

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

Sección Departamental de Informática y Automática



TESIS DOCTORAL

**Especificación, diseño, implementación y validación de
diferentes estructuras de material informatizado para
E.A.C. de la física mediante un entorno de autor mixto**

TESIS DOCTORAL

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Andrés Vázquez Morcillo

Director:

Antonio Bautista García-Vera

Madrid, 2002

ISBN: 978-84-669-0477-3

© Andrés Vázquez Morcillo, 1993



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



531428016X

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

"ESPECIFICACIÓN, DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN
DE DIFERENTES ESTRUCTURAS DE MATERIAL INFORMATIZADO
PARA E.A.C. DE LA FÍSICA
MEDIANTE UN ENTORNO DE AUTOR MIXTO"

MEMORIA PRESENTADA PARA
OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
POR
ANDRÉS VAZQUEZ MORCILLO

DIRECTOR

DR. D.ANTONIO BAUTISTA GARCÍA-VERA

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

MADRID, DICIEMBRE, 1992

AGRADECIMIENTOS

El trabajo de investigación que presentamos es el fruto de varios años de trabajo así como de la colaboración de un gran número de personas, a las que quiero agradecer su desinteresada e inestimable ayuda.

En primer lugar a los alumnos de 7º curso de los colegios públicos Dulcinea del Toboso y Ángel Andrade de Ciudad Real, antiguas escuelas anejas a la Escuela Universitaria de Magisterio de esta capital, así como a los alumnos de otros colegios de la provincia, que con su entusiasmo y trabajo han permitido llevarla a cabo y obtener una serie de conclusiones respecto al uso de la computadora como recurso metodológico en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Físicas en estos niveles.

A sus padres, que han permitido realizarla, y sobre todo a sus profesores tutores D. Eduardo Bernal y D. Juan Ruiz que han seguido atentamente el desarrollo de la experiencia. A los directores de los citados colegios y a sus consejos escolares que la han hecho posible, al permitir introducir los cambios metodológicos y de programación que esta investigación implica.

A los profesores de E.G.B. D. Miguel Ángel Melgar, D. Emilio Marín y D. Francisco Lozano integrantes del Grupo X, dirigido por el autor de esta investigación, que, preocupados por los temas relacionados con la informática educativa y junto a los profesores tutores antes citados, no han escatimado esfuerzos para realizar el seguimiento que permitiera el adecuado feedback de la misma.

A los alumnos de los cursos 2º y 3º de la Escuela Universitaria de Magisterio de Ciudad Real que no sólo han intervenido como observadores de excepción sino que han elaborado una serie de informes de extraordinaria importancia para medir los aspectos procesuales estudiados.

A las Universidades Complutense y de Castilla-La Mancha, así como al Excmo. Ayuntamiento de Ciudad Real que, con sus ayudas a éste y anteriores proyectos de investigación, han permitido la creación de un aula de informática en la Escuela Universitaria de Magisterio donde se ha desarrollado éste trabajo y permitirá llevar a cabo futuras tareas e investigaciones.

A los profesores de E.G.B. de los distintos seminarios y cursos que hemos impartido en los últimos años de los distritos Universitarios de Castilla-La Mancha y Granada, donde se ha presentado la experiencia, por sus sugerencias e ideas, así como a los licenciados en ciencias que han asistido a los cursos de aptitud pedagógica, impartidos por el autor de este trabajo, en la Universidad de Castilla-La Mancha durante los cursos 90-91 y 91-92.

A los profesores del C.E.P. de Ciudad Real, a quienes hemos impartido distintos cursos sobre Informática Educativa y aplicaciones de la computadora en la enseñanza de las ciencias, por sus magnificas aportaciones en la evaluación del software educativo.

Y, sin duda alguna, al director de la misma D. Antonio Bautista García-Vera director del Departamento de Didáctica de la Universidad Complutense de Madrid que con sus acertados y oportunos consejos han hecho posible el desarrollo de ésta; al director del Departamento de Informática y Automática de la citada Universidad D. Antonio Vaquero Sánchez y los profesores de dicho Departamento D^a Carmen Fernández Chamizo, D. Luis Hernández Yáñez y D. Alfredo Fernández Valmayor que han orientado y corregido los aspectos informáticos y ayudado con sus conocimientos y experiencia así como con sus sugerencias sobre la utilización del sistemas de autor S.I.E.T.E.

Muchas gracias a todos.

"ESPECIFICACIÓN, DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE DIFERENTES ESTRUCTURAS DE MATERIAL INFORMATIZADO PARA E.A.C. DE LA FÍSICA MEDIANTE UN ENTORNO DE AUTOR MIXTO"

ÍNDICE GENERAL

=====

pág.

CAP.1.-INTRODUCCIÓN

1.1 Naturaleza de esta investigación	2
1.1.1 Problemas planteados.....	3
1.1.2 Variables que intervienen.....	8
1.1.3 Instrumentos de toma de datos.....	19
1.1.4 Dificultad de este tipo de investigaciones...	25

CAP.2.- FUNDAMENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO GENERAL

2.1 Investigaciones origen de ésta.....	31
2.1.1 Objetivos de estas investigaciones.....	35
2.1.2 Lecciones implementadas en BASIC.....	40
2.1.3 Lecciones implementadas en LOGO.....	48
2.1.4 Resultados obtenidos y problemas planteados.....	54
2.2 Estado actual de las investigaciones sobre el tema.	60
2.2.1 La enseñanza y el aprendizaje de la Física. Modelos educativos. Paradigmas.....	60
2.2.2 La enseñanza asistida por computadora.Proyectos nacionales e internacionales.....	71
2.3 Características del software utilizado.....	94
2.3.1 El sistema de autor S.I.E.T.E.....	94
2.3.2 Lenguajes de propósito general.....	101
2.3.3 Programas gráficos.....	104
2.3.4 Paquetes estadísticos.....	106
2.3.5 Otras herramientas.....	107

CAP.3 METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

3.1 Metodología seguida en esta investigación.....	109
3.1.1 Metodología didáctica.....	110
3.1.2 Diseño curricular.....	126
3.1.3 Diseño de lecciones.....	131
3.1.4 Determinación de requisitos, diseño e implementación del software.....	137
3.1.5 Distribución de muestras. Temporalización..	145
3.1.6 Instrumentos de seguimiento, control y medida.....	151
3.2 Hipótesis previas.....	153
3.2.1 Condiciones iniciales.....	154
3.2.2 Rendimiento intelectual.....	156
3.2.3 Rendimiento académico.....	157
3.2.4 Eficacia y validez del software.....	160

CAP.4.- DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS.

4.- Diseño de lecciones y pruebas.....	162
4.1 Pruebas iniciales.....	162
4.1.1 Pretest.....	164
4.1.2 Pruebas de conocimientos previos.....	169
4.1.3 Elaboración de mapas conceptuales iniciales	175
4.1.4 Otros datos iniciales.....	181
4.2 Elaboración de lecciones.....	182
4.2.1 Mapas conceptuales.....	183
4.2.2 Desarrollo de contenidos.....	184
4.2.3 Implementación.....	210
4.3 Elaboración de Pruebas.....	268
4.3.1 Estructura y desarrollo de cada prueba.....	269
4.3.2 Fiabilidad y validez.....	294
4.4 Guiones de observación.....	296
4.4.1 De Procesos.....	296
4.4.2 De evaluación del software.....	299

CAP.5.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

5.1 Tipos de documentos generados.....	305
5.2 Perfil inicial de las muestras.....	306
5.2.1 Perfil psicológico: pretest.....	306
5.2.2 Perfil sociológico.....	309
5.2.3 Perfil académico.....	312
5.3 Documentos sobre progreso intelectual.....	313
5.3.1 Postest.....	313
5.3.2 Pruebas escritas.....	316
5.4 Documentos sobre procesos intelectuales.....	318
5.4.1 Ecos informáticos.....	319
5.4.2 Grabaciones en audio.....	319
5.4.3 Observadores externos.....	320
5.5 Documentos sobre procesos de enseñanza y actitudes.....	321
5.5.1 Grabaciones en vídeo.....	321
5.5.2 Grabaciones en audio.....	322
5.5.3 Observadores externos.....	322
5.6 Documentos generados sobre evaluación del software.....	323
5.6.1 Software evaluado.....	323
5.6.2 Sistema de evaluación.....	324
5.6.3 Resultados.....	326
5.7. Otros documentos.....	333
5.7.1 Informes.....	333
5.7.2 Cuadernos de trabajo.....	334
5.7.3 Reuniones de trabajo del equipo.....	334

CAP.6.- TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

6.1 Metodología seguida.....	336
6.1.1 Descripción de los datos.....	336
6.1.2 Tratamiento estadístico.....	340
6.2 Estadística descriptiva y análisis de los datos iniciales de las muestras.....	342
6.2.1 Datos socioeconómicos.....	342
6.2.2 Datos académicos.....	352
6.2.3 Pretest.....	357
6.2.4 Estudio de la representatividad de las muestras.....	375
6.3 Estadística descriptiva y análisis de los datos obtenidos a lo largo de la experiencia.....	380
6.3.1 De las variables cuantitativas.....	381
6.3.2 De las variables cualitativas.....	421
6.4 Relación entre los datos del pretest y postest....	429

CAP.7.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

7.1 Respecto a las hipótesis iniciales.....	436
7.2 Respecto a las variables cuantitativas.....	447
7.3 Respecto a las variables cualitativas.....	465
7.4 Respecto a la evaluación del software.....	478
7.5 Respecto a los problemas planteados.....	479

CAP.8.-NUEVOS INTERROGANTES Y PROYECTOS FUTUROS

8.1 Cuestiones nuevas que surgen.....	482
8.1.1 Sobre el resultado de la investigación.....	482
8.1.2 Sobre su metodología.....	485
8.1.3 Sobre el diseño del software y su mantenimiento.....	486
8.2 Aplicabilidad del software y desarrollo posterior..	487
8.2.1 Condiciones óptimas de aplicación.....	487
8.2.2 Ampliación y desarrollo de Proyecto E.F.I.C.	489

CAP.9.- BIBLIOGRAFIA..... 492

CAP.10.- ANEXOS

- TRANSCRIPCIÓN DEL SOFTWARE CREADO.
- DESARROLLO DE LOS TEMAS.
- CINTAS DE AUDIO
- CINTAS DE VIDEO
- ECOS INFORMÁTICOS
- CUADERNOS
- INFORMES

RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tuvo sus inicios en el año 82 en que por primera vez llegan al mercado nacional computadoras personales de pequeña capacidad, como fue la Spectrum de Sinclair de sólo 1Kb de memoria y una unidad central de proceso Z80 A. No tardó en aparecer la de 16K de memoria ROM que incluía, además del sistema operativo, el lenguaje de programación BASIC y una memoria RAM adicional de 16K o 32K según el modelo, por lo que comenzamos a pensar en las posibilidades didácticas que a este tipo de máquinas podíamos darle.

Como profesor titular de Física de la Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B., estaba efectuando entonces una experiencia docente sobre enseñanza de la Física para los niveles de 7º y 8º relativa a la realización de diversas actividades, entre las que se encontraba la "experiencia casera", como recurso sustitutorio del laboratorio escolar (ausente en general en los centros docentes de E.G.B.), llevada a cabo por el "Grupo Arquímedes", que había formado con profesores en ejercicio, [VAZ83]b.

La posibilidad de acceder al uso de computadoras personales de poco costo me permitió disponer de un embrión de aula de informática en la Escuela de Magisterio, donde podía desarrollarse la idea de utilizar la computadora como recurso educativo. El comienzo del "Proyecto Atenea", para el que fui nombrado profesor, junto a la ayuda de la Universidad Complutense para la adquisición de un IBM PC, me animó a crear la asignatura optativa de informática y, no sin grandes dificultades, a comenzar a impartir seminarios de informática y sus aplicaciones didácticas a profesores del C.E.P. de Ciudad Real [VAZ84],[VAZ85],[VAZ86], así como a mis propios alumnos y cursillos de "informática para niños", [VAZ83] y [VAZ84], a los alumnos de E.G.B. de los colegios anejos a la citada Escuela Universitaria.

El desarrollo de estos cursos, tanto para profesores en ejercicio como en la formación inicial, estaba concebido en dos fases: una como introducción a las distintas herramientas informáticas de utilización en el aula o en el centro docente y otra como curso de aprendizaje de los lenguajes de programación BASIC y LOGO que permitieran el desarrollo de programas educativos.

Los cursillos para alumnos de E.G.B. tenían también dos formas: en unos casos estaban orientados al aprendizaje y utilización del lenguaje LOGO en español y en otros al aprendizaje de algunos temas elementales de las ciencias mediante sencillos programas diseñados al efecto en BASIC y LOGO.

Fruto de aquellos primeros cursos y cursillos fue el diseño y desarrollo de la investigación: "La computadora como recurso en la enseñanza/aprendizaje de las ciencias", subvencionada por

el Excmo. Ayuntamiento de la capital, [VAZ87]f', [VAZ88]b, y la Universidad de Castilla - La Mancha, [VAZ89], en la que intentá-
bamos dar respuesta a una serie de interrogantes relacionados con
la oportunidad y eficacia de cada una de las modalidades de los
cursos descritos y que podríamos considerar origen de la
investigación actual.

Aquellos cursos y dichas investigaciones nos permitieron:

1) Conocer las ventajas e inconvenientes, así como la
necesidad, del aprendizaje por los profesores de lenguajes de
programación a efectos de aplicarlos en la enseñanza de sus
materias correspondientes.

2) Conocer las ventajas del uso de distintas herramientas
informáticas en su aplicación al aula.

3) Descubrir las posibilidades y alcance de la utilización
del lenguaje LOGO por alumnos de E.G.B.

4) Observar la incidencia de la utilización de la computado-
ra como recurso de enseñanza y aprendizaje de algunos sencillos
temas del curriculum escolar.

Como consecuencia de aquéllos se presentaron algunas
comunicaciones en congresos y simposios [VAZ87]a'-f', [VAZ87]f,
[VAZ90] y publicado algunas de sus conclusiones e interrogantes,
[VAZ87]a-b, [VAZ88]b, [VAZ89], planteándose la investigación que
presentamos.

Esta investigación, cuya memoria prologamos aquí, forma
parte de un amplio proyecto que denominamos "Proyecto E.F.I.C."
(enseñanza de la física por computadora), [EAPC88] págs. 178 y
179, que tiene como objetivo la implementación de lecciones de
Física en computadora, no sólo en los niveles de 7º y 8º de
E.G.B. (próximamente primeros niveles de secundaria obligato-
ria), sino de lecciones de Física en todo el ciclo escolar
secundario, ya que aquel proyecto de aula-laboratorio de
informática de hace unos años se ha ido convirtiendo en uno mejor
dotado, contando ahora con 18 PC compatibles, con procesadores
más potentes y discos duros de 40 o más Megabytes, gracias a
ayudas a la investigación posteriores.

El proyecto debía partir de una investigación inicial que
permitiera dar respuesta a los siguientes interrogantes:

1) ¿Qué incidencia tiene el uso de la computadora como
recurso en la enseñanza y el aprendizaje de la Física en los
niveles superiores de E.G.B., en el rendimiento académico del
alumno, en los propios procesos y actitudes de aprendizaje y en
la retención u olvido de los mismos?

2) ¿Que incidencia tienen distintas metodologías implementa-
das en la computadora en dichos rendimientos, procesos y
memorización, así como en la actitud de los alumnos en el
aprendizaje individual, de grupo o de equipo de trabajo,
comparadas con una metodología tradicional?

3) ¿Cómo conseguir diseñar e implementar en la computadora dichas metodologías del modo más eficaz posible y qué especificaciones y requisitos han de cumplir los programas generados para tales objetivos?

4) ¿Qué facilidades representa en la implementación de diferentes metodologías de enseñanza la utilización del sistema de autor S.I.E.T.E., generado por el departamento de informática y automática de la Universidad Complutense de Madrid, [SIETE87],?

5) ¿Cómo medir de la forma más eficaz posible las situaciones inicial y final de los alumnos, sus mapas conceptuales, los procesos y actitudes de aprendizaje y su motivación e interacción con la computadora?

Para poder abordar dichas cuestiones se han seguido los pasos siguientes:

1) Elaborar una metodología de trabajo para el diseño del curriculum y para la implementación de lecciones, así como para la toma de datos y tratamiento de los mismos, permitiendo un desarrollo paralelo en cada uno de los grupos de trabajo que se han seleccionado.

2) Elección de unas muestras de alumnos representativas de la población estudiantil, que hemos denominado a lo largo del trabajo A, B y C.

3) Medir sus aptitudes y los mapas conceptuales iniciales en el campo de la Física, a efectos de realizar un estudio comparativo con las aptitudes y mapas conceptuales finales.

4) Establecer unas hipótesis iniciales, contrastables con los resultados mediante la experiencia, cuya formulación se explicita más adelante.

5) Programar y disponer de unos instrumentos de seguimiento y validación del software creado, medido por su incidencia en los alumnos, y por la evaluación de observadores externos, que sirven como contraste de los resultados experimentales.

6) Describir y analizar estadísticamente los resultados de la experiencia.

7) Obtener una serie de conclusiones derivadas del cumplimiento o no de las hipótesis iniciales.

En resumen en el trabajo se han pretendido los objetivos siguientes:

a) Crear una metodología de diseño de software educativo.

b) Implementar dos metodologías para E.A.C. utilizando como soporte básico el sistema de autor S.I.E.T.E.

c) Probar la versatilidad y potencia de dicho sistema de autor, validando también todo otro tipo de material informatizado creado e implementado en él, para la enseñanza y aprendizaje de la Física por computadora, mediante las oportunas simulaciones interactivas.

d) Validar el software creado en virtud de:

1) El análisis de los datos suministrados por la experiencia.

2) De la evaluación efectuada por distintos profesores no relacionados con la investigación.

e) Comparar y contrastar tres tipos de metodologías, dos de ellas mediante el uso de la computadora y una tercera sin ella, por el conocimiento de los rendimientos obtenidos y la calidad de procesos y actitudes de aprendizaje generados con el uso de la computadora.

f) Diseñar una metodología para la toma de datos tanto cuantitativos como cualitativos, desde cinco puntos de observación y medida: computadora, vídeo, audios, pruebas escritas y observadores cualificados.

g) Abrir un camino a futuros proyectos en cursos superiores.

La investigación ha necesitado varios años de trabajo y ha generado un material que consiste en:

1) La implementación en la computadora de:

- 22 Temas de Física sobre metodología científica, mecánica, astronomía, electromagnetismo y energética.

- 78 Experiencias y simulaciones de procesos físicos en los temas citados.

- 96 Problemas de datos aleatorios y aplicaciones.

2) Información sobre:

- Situación inicial de las muestras.

- Procesos de enseñanza y actitudes de aprendizaje.

- Rendimiento escolar.

- Relación proceso-rendimiento.

- Relación capacidad-rendimiento.

- Calidad y eficacia del software.

Todo ello como resultado de:

- Pruebas escritas de carácter abierto.
- Ecos informáticos.
- Vídeos sobre sesiones de los grupos.
- Audios sobre sesiones de los equipos de trabajo.
- Observaciones de seguimiento de los equipos de trabajo.
- Evaluación de los programas por observadores externos, profesores en ejercicio.

3) Evaluaciones de los resultados obtenidos, siguiendo metodologías cuantitativas de tratamiento de datos y metodologías de análisis de contenido de datos cualitativos.

La memoria se ha dividido en las partes siguientes:

En el capítulos 1º y 2º, después de una introducción a la investigación y el planteamiento de los problemas, se explicita la fundamentación de la misma respecto a la enseñanza y aprendizaje de la Física y su relación con anteriores investigaciones del autor, referidas a ésta, así como desde las perspectiva planteada por otras investigaciones. Igualmente se analizan las características del software soporte y de las herramientas informáticas utilizadas.

En el capítulo 3º se plantea la metodología general de desarrollo de la investigación, las hipótesis de trabajo, las metodologías didácticas aplicadas y los instrumentos utilizados en el seguimiento y control de la misma.

En el 4º se aborda el diseño de las lecciones y su implementación, así como el de las pruebas y cuestionarios de observación.

El capítulo 5º trata de la aplicación y el desarrollo del "trabajo de campo" y los documentos generados en el mismo, tanto sobre procesos de aprendizaje como sobre actitudes y rendimientos en el mismo, así como los documentos proporcionados por observadores externos.

El tratamiento y análisis de todos los datos cuantitativos y cualitativos, así como su interpretación a la luz de los interrogantes planteados en la experiencia, se lleva a cabo en los capítulos 6º y 7º.

El capítulo 8º se plantea nuevos interrogantes y el posterior desarrollo del proyecto E.F.I.C., que no agota esta investigación.

Los capítulos 9º y 10º permiten recorrer toda la bibliografía utilizada a la vez que adjuntan en los anexos todos los documentos generados en la experiencia.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN Y

PLANTEAMIENTO GENERAL

1.1. NATURALEZA DE ESTA INVESTIGACIÓN

La presente investigación, cuyo origen hemos resumido anteriormente y cuyo objetivo principal pretende ser el de aportar algunas bases para la enseñanza de la Física, utilizando la computadora como recurso, [STEN87] p.87, puede ser descrita desde dos perspectivas distintas aunque concurrentes: la perspectiva informática y la perspectiva didáctica o educativa.

Estimamos que podría calificarse de investigación básica en el ámbito de la llamada INFORMÁTICA EDUCATIVA. Con estos términos se ha denominado este aspecto de la informática por la comunidad científica y docente, como es utilizado por [VAQ87], [VAQ88], [VAQ92]b y [VAL91].

A la utilización de la computadora como potente herramienta para la enseñanza, que la moderna tecnología ha puesto en manos de la sociedad actual, se están destinando enormes recursos promovidos por organismos públicos y privados del mundo entero, [BORK88], [LEWI88], [AIK88].

Por otra parte, esta investigación está dentro del marco de una más ambiciosa y dilatada en el tiempo, el proyecto denominado E.F.I.C., [EAPC88] p 179.

Pretendemos desde ella resolver algunas de las cuestiones que, en los últimos tiempos, se han ido planteando sobre la metodología de enseñanza y aprendizaje de la Física y la utilización adecuada de los recursos disponibles, en particular de los recursos informáticos, [BORK88], [ISAS88], [VAZ91].

Pensamos que uno de los factores determinantes del rechazo de las ciencias y el fracaso detectado en su estudio, [FERN86], en concreto de las ciencias físicas a nivel elemental, se debe en gran parte a las deficiencias que se observan en el método de enseñanza seguido y en la pobreza de recursos disponibles, a la vez que influyen de una parte la dificultad intrínseca de los conceptos utilizados y de otra el lenguaje matemático con el que se expresan las relaciones entre los mismos.

Este experimento intenta encontrar nuevos modelos didácticos, [JOYC85], y la aplicación de modernos, más económicos y versátiles recursos que permitan hacer más eficaz la enseñanza y aprendizaje de la Física.

Por otra parte ha pretendido desarrollar UN MODELO DE INVESTIGACIÓN para la evaluación del software, utilizando una

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

serie de medios audiovisuales como han sido: ECOS INFORMÁTICOS, GRABACIONES DE AUDIO, GRABACIONES DE VIDEO, y otras fuentes tradicionales de información como INFORMES, CUESTIONARIOS Y PRUEBAS OBJETIVAS DE TIPO ABIERTO.

Como quiera que este tipo de investigaciones involucra distintas ramas del saber, desde ellas pretendemos plantear los problemas principales para darles solución experimental en la medida en que esto sea posible.

Por ello nuestros referenciales serán:

a) las ciencias físicas y la informática y en particular la didáctica, en cuanto que informa determinadas metodologías del aprendizaje,

b) la psicología en cuanto que estudia los estadios del pensamiento y de la madurez del discente, véase "aprendizaje y estructuras del pensamiento", [INH75], a la vez que, actualmente, está planteando analogías mente-computadora, en la forma indicada por [JOHN90] y

c) la estadística, que permite, una vez evaluadas las condiciones iniciales de aprendizaje, obtener unos resultados que resuelvan o interpreten el significado de las respuestas a los "inputs" que los problemas planteados han producido.

En lo que sigue trataremos de describir, a modo de introducción, las características fundamentales de este trabajo, concebido desde la óptica del profesor-investigador en el aula, como indica [GARC85], es decir cuáles son los PROBLEMAS que se plantean, cuáles las VARIABLES que intervienen, qué tipo de INSTRUMENTOS se han utilizado en la toma de los datos determinados o condicionados por las variables y cuáles han sido las dificultades con las que nos hemos encontrado en su desarrollo.

1.1.1.- PROBLEMAS PLANTEADOS

Hemos pretendido formular y resolver una serie de problemas cuyas características respondan a presupuestos tales que:

a) Su planteamiento sea no borroso ni ambiguo, sino lo suficientemente definido como para sacar las oportunas consecuencias, atendiendo en todo momento a los correspondientes efectos colaterales.

b) Sean capaces de medir los efectos sobre el aprendizaje de unas metodologías didácticas, [SWEN80] p. 21, mediante

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

computadora o no, por comparación con las metas conseguidas, a fin de contribuir a la toma de decisiones oportunas para su posterior optimización, [WHITE72] p. 107.

c) Sean bien definidos para ser bien medidos, señalando en que consisten las nuevas metodologías empleadas y la secuencia de metas: investigación previa, programas, evaluación, futuro previsible y grado de innovación del proyecto.

d) Se realicen, como hemos señalado, en el marco de investigación-acción, tal como matiza Elliot en el cap I de su libro, [ELLI90], haciendo un seguimiento de la interacción alumno-programas.

e) Intenten comprender las relaciones entre las variables y establecer su secuencia causal (pues se trata de producir un cambio), efectuando las inferencias oportunas.

f) Comprueben cuál de las teorías de aprendizaje sobre la que se apoyan las metodologías, desde el "conductismo a la psicología cognitiva", mejora o no el rendimiento de los alumnos, [POZO89].

g) Puedan una vez resueltos, y validados los materiales creados, ser utilizables los diferentes programas informáticos por profesores y alumnos de otros centros e incluso de otras disciplinas, [WEIS75] p.21.

h) Permitan crear, como indica [HERN89] p.3, una metodología de desarrollo de software en un sistema soporte que, gracias a su versatilidad e intercambio adecuado, pueda ser transportable. En este último sentido algunos de los temas desarrollados son el resultado de la modificación y ampliación de experiencias anteriores del autor, estando todos concebidos de modo que admitan futuras interpretaciones o cambios.

i) Traten de resolver las incógnitas que plantean el uso de distintas metodologías en la formulación y resolución de problemas, [MAYE86] p. 345, que es uno de los grandes retos de la psicología cognitiva y que afectan a la percepción, memoria y cognición, comparadas con la que hubiera podido ser la llamada "utopía skinneriana", [PRIE89].

Su formulación es la siguiente:

PROBLEMA 1.- ¿Cómo conseguir diseñar e implementar dos metodologías de enseñanza apoyadas en dos tipos de software educativo, una de tipo cognitivo (A) y otra de tipo conductista

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

(B), para enseñanza asistida por computadora (E.A.C.) de la Física, mediante un entorno de autor mixto, utilizando como soporte el sistema de autor S.I.E.T.E.? y, paralelamente, ¿Cuál es la estructura, validez y versatilidad del software creado?

Problema que, naturalmente, se divide en los siguientes subproblemas:

P 1.1.- ¿Cómo diseñar un curriculum para la enseñanza y aprendizaje experimental de la Física en los primeros niveles de enseñanza secundaria desde cada una de las metodologías conductista y cognitiva?

P 1.2.- ¿Qué requisitos y especificaciones deben cumplir los programas implementados en la computadora para poder ajustarse a las metodologías descritas?

P 1.3.- ¿Qué estructura, validez y versatilidad tiene el software creado?

PROBLEMA 2.- ¿Qué incidencia tienen las metodologías A y B en el rendimiento de los alumnos, comparadas entre sí y con una metodología tradicional (C)?

Problema que se divide a su vez en los siguientes subproblemas:

P 2.1.- ¿Qué incidencia tienen las metodologías A y B en el rendimiento académico de los alumnos, comparadas entre sí y con la metodología C?

P 2.2.- ¿Qué incidencia tienen las metodologías A y B en los procesos y actitudes de aprendizaje generados por ellas en los correspondientes alumnos?

P 2.3.- ¿Cómo afectan las metodologías A, B y C al aprendizaje significativo de los conceptos fundamentales tratados en cada tema y en sus relaciones?

PROBLEMA 3.- ¿Qué validez y fiabilidad poseen las medidas efectuadas, qué tratamiento es el más adecuado en cada caso para su análisis y cuál es la representatividad de las muestras?.

Que, análogamente, puede formularse así:

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

P 3.1.- ¿Qué tipos de instrumentos se han utilizado para que las medidas obtenidas resulten fiables y válidas?

P 3.2.- ¿Que representatividad tienen las muestras de alumnos que participan en la experiencia?

Una vez formulados de una forma concisa, tratemos de explicitarlos de una forma mas desarrollada en torno a las disciplinas básicas que se ven involucradas en su planteamiento:

A) Desde el punto de vista informático, con [BORK88] ([EAPC88], p.71), se pueden indicar los siguientes:

- ¿Qué eficacia tiene la utilización del sistema de autor S.I.E.T.E.?

- ¿Qué metodología resulta más fácil implementar en el entorno informático utilizado de lenguajes, herramientas y sistema de autor?

- ¿Qué problemas entraña el desarrollo del software, [HERN89] p. 26, teniendo en cuenta el soporte utilizado, los lenguajes de alto nivel empleados en programas externos y los programas gráficos?

- ¿Qué problemas plantea el mantenimiento del software producido y su puesta a punto inmediata, [HERN89] p. 84,?

- ¿Cómo se puede deducir la validez de los programas?:

- a) En función de los resultados obtenidos de su aplicación.

- b) De acuerdo con la evaluación efectuada por los profesores observadores y evaluadores externos.

B) Desde el punto de vista de la FÍSICA, y en concreto de su enseñanza y su aprendizaje, [ROS79] y [FDEZ79], en los niveles de enseñanza que nos ocupan, según las actuales directrices del Ministerio de Educación y Ciencia, [DCB89] (Ed. primaria y secundaria), varios son los problemas que se tratan de dilucidar:

- ¿Es posible diseñar un curso completo básico y coherente de Física, [VAZ81], en concreto en los temas relacionados con el método científico, la mecánica, la electricidad y la energía, para alumnos de séptimo de E.G.B. teniendo en cuenta los siguientes aspectos?:

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

- Los mapas conceptuales iniciales, [NOVA88] p.126, de los alumnos, como punto de partida.

- Las exigencias conceptuales propias de esta materia (logos), [VAZ81], en los niveles de referencia, [NOVA88] p. 126.

- El carácter experimental de la misma, [LOP86], como elemento fundamental que la distingue de otros tipos de estudio más "memorísticos o librescos" y a la vez su principal fundamento metodológico.

- La transferencia o aplicación de los contenidos conceptuales a situaciones problemáticas con ellos relacionadas, [KRAM88].

C) Desde el punto de vista de la DIDÁCTICA, [JOYC85] págs. 19 y sgtes., se plantean los siguientes:

- ¿Qué efecto producen en el rendimiento académico, esto es en el conocimiento y comprensión significativa de conceptos, (Ausubel), [NOVA88] p. 64 y sgtes., cada una de las metodologías utilizadas: conductista, cognitiva y tradicional?

- ¿Qué repercusiones académicas tienen unas metodologías basadas en el trabajo en equipo frente a otra de "clase magistral"?

- ¿Qué opinión, desde el punto de vista didáctico, merece a los profesores el software creado?

- ¿Qué nuevos problemas generan las nuevas metodologías?

C) Desde el de la PSICOLOGÍA del conocimiento y aprendizaje se plantean:

- ¿Qué tipo y riqueza de procesos cognitivos se han producido en:

a) El análisis de observaciones y experiencias.

b) La síntesis de conocimientos e informaciones.

c) La aplicación sistemática y comprensiva de dichos conocimientos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

- ¿Qué repercusión tienen cada una de las metodologías A, B y C en los progresos intelectivos del alumno, medidos por los test?

- ¿Cómo influyen las distintas metodologías en la motivación y la creatividad de los alumnos?

- ¿Qué efectos producen las distintas metodologías, teniendo en cuenta la forma de efectuarse las pruebas (efectuadas sin avisar previamente a los alumnos), en el recuerdo y el olvido de conceptos y sus aplicaciones?

E) Desde la perspectiva de la ESTADÍSTICA y su aplicación a las ciencias sociales, [FERN90], [SARR80], [FOX81], se plantean los siguientes:

- ¿Qué representatividad, [FOX81] p. 370, tienen las muestras respecto a la población total?

- ¿Son fiables y válidos, [GARC85] págs 425 y 443, los instrumentos de medida utilizados?

Como se ve son muchos los problemas planteados y mucho el trabajo para dilucidarlos e intentar darles solución.

1.1.2.- VARIABLES QUE INTERVIENEN

Desde el punto de vista estadístico una variable aleatoria "es una función con valor real definido con respecto a un espacio muestral S", [FREU90] p. 76, pudiendo ser continua o discreta, cuantitativa o cualitativa, dependientes o independientes.

Esta investigación tiene el propósito de, una vez definidas las variables encontrar las relaciones entre ellas, de modo que se pueda conocer si se cumplen o no las hipótesis que presumiblemente las relacionan, [ORD85] p.261.

Las variables cualitativas mas sencillas, [BUNG83] p. 338, son predicados dicotómicos, no mensurables matemáticamente, aunque puedan someterse a ordenamiento. Son variables cualitativas de categorías limitadas, [FOX81] p.175, aquel tipo de variables discretas que presentan de tres a seis gradaciones de respuesta.

En este trabajo se han considerado como tales todas aquéllas provenientes de observaciones en tiempo real, medido por la computadora, o a través de distintos medios audiovisuales, que

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

se han ordenado en categorías y recorren una escala de 0 a 5, al estilo mostrado por [BARD86] p. 123, en coherencia con la forma de medición de las variables cuantitativas y a los efectos de la comparación entre ellas. En este sentido podríamos considerarlas como "cuasi-cuantitativas"

Las variables cuantitativas que aquí se han tenido en cuenta lo son del tipo discreto, admitiendo, salvo en las puntuaciones de los test, variaciones de décimas (límite mínimo de error evaluable), y corresponden a los valores obtenidos en las pruebas escritas que se han aplicado. Los rangos utilizados en la calificación han sido de 0 a 5 en el caso de cada una de las distintas partes de cada prueba escrita o los múltiplos correspondientes, 0 a 25, si se han acumulado las cinco partes de dichas pruebas.

Son consideradas variables independientes aquéllas sobre las que se ha podido o querido influir en la investigación, como expresa Tolman son "las causas iniciadoras de la acción" o, según Travers, "la condición sometida a variación", [ORD85] p.261. En nuestro caso corresponde a varios campos, puntos de vista o características sociológicas, psicológicas, pedagógicas, etc, como a continuación se especifica.

Las variables dependientes son aquellas que se ven modificadas por las acciones realizadas, provocadas de un modo directo o indirecto, son las llamadas "variables respuesta" y cuyo control de variabilidad nos permitirá determinar en que medida se han cumplido o no las hipótesis propuestas.

Existe otro tipo de variables que denominaremos intervinientes o extrañas, [SARR80] p. 35, que afectan también al cambio de las dependientes, por lo que es necesario mantenerlas controladas. Es por esto que, en este trabajo, hemos incluido en el ámbito de las independientes algunas cuyas características las hacen situar por algunos autores entre las intervinientes, como son las psicobiológicas o socioambientales que han sido evaluadas y correlacionadas.

Pasamos a describirlas en tres apartados:

- el A), que se refiere a las variables dependientes,
- el B), referido a las independientes, y
- el C), a los factores o variables intervinientes.

A) VARIABLES DEPENDIENTES

1) Criterios de clasificación de las variables dependientes:

Adoptamos, en todo lo que sigue, un criterio análogo de clasificación de las variables, si bien, como se comprenderá por el campo que evalúan, coinciden algunas en el nombre aunque estén enunciadas en diferentes bloques:

Se ha tratado de seguir, tanto en las variables cuantitativas como en las cualitativas, la taxonomía de Bloom y colaboradores, [BLO072] parte II, ligeramente variada en el orden por ellos establecido y en el significado de algunas de las categorías a que hacen mención, por entender que estas modificaciones se ajustan en muy buena forma al objetivo que pretendemos.

Mediante esta analogía ha sido posible un estudio paralelo y comparativo de ambos tipos de variables, que permite correlacionarlas y determinar su validez y contraste.

2) Variables cuantitativas

Son consideradas variables cuantitativas las proporcionadas por los test y por las pruebas escritas.

De acuerdo con la taxonomía de Bloom, hemos considerado cuantitativas las variables del ámbito cognoscitivo que a continuación describimos:

1) Conocimiento (de terminología, hechos específicos, métodos, convencionalismos, tendencias, categorías y clasificaciones, criterios, metodología, conceptos, principios, estructuras, teorías). Las hemos denominado con la notación "CC".

2) Comprensión (transferencia, interpretación, extrapolación). Están referidas a un aprendizaje significativo de los de los distintos aspectos considerados en la variable "conocimiento" que lo largo de la investigación hemos denominado "conocimiento significativo". La hemos descrito con la notación "CP".

3) Análisis (como la "fragmentación de un mensaje", [BLO072]), en nuestro caso mensajes gráficos referidos a experiencias u observaciones de fenómenos simulados del mundo físico en las metodologías A y B. La designamos por "AN".

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

4) Síntesis, como "agrupación de todos los elementos para constituir un todo". Nosotros hemos querido señalar aquí fundamentalmente el grado de abstracción o capacidad de deducción o síntesis, una vez aprendidos los conceptos significativamente y analizadas las experiencias u observaciones. En el caso de la metodología A se ha referido fundamentalmente a la deducción o encuentro de relaciones entre variables físicas o deducciones de leyes a partir de otras. Aquí es donde se pone énfasis en el método heurístico (Bruner), [BRUN88], promovido en la metodología A. La hemos denominado "SI".

5) Aplicación a los fenómenos estudiados y a las situaciones problemáticas que se le presentan a lo largo del desarrollo de los temas. Se refiere principalmente a la resolución de problemas. La hemos designado por "AP".

2.1) Instrumentos de medida y criterios de evaluación de las variables cuantitativas:

Uno de los problemas a resolver previamente, a efectos de encontrar las adecuadas relaciones entre las variables o los cambios efectuados entre las mismas, es el de su medición.

En nuestro caso hemos considerado mensurables de un modo continuo o cuasi-continuo (al arbitrar un margen de error al que hemos hecho referencia), [FOX81] p.191, a las variables cuantitativas medidas mediante test perfectamente validados y contrastados o mediante pruebas escritas de tipo abierto, cuya fiabilidad y validez será probada, y cuyo margen de error hemos evaluado en +/- 0.1 puntos.

Las anteriores particularidades nos han permitido al final poder realizar un tratamiento estadístico a ambos tipos de magnitudes o variables.

Describimos a continuación los instrumentos con que se han realizado las mediciones cuantitativas y la forma de evaluar los datos suministrados por los mismos:

a) De los TEST: Se han seguido las normas dadas por los creadores de las baterías aplicadas, [TEA86], [TEA88], [TEA89] y [TEA90].

b) De las PRUEBAS ESCRITAS de carácter abierto: Se han dividido en sus aspectos cognoscitivos en cinco apartados: conocimientos (CC), comprensión (CP), análisis (AN), síntesis o deducción (SI) y aplicación o resolución de problemas (AP).

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Cada uno de estos apartados está constituido en cada prueba por cinco cuestiones que han sido calificadas de 0 a 1 puntos en intervalos de 0.1, de acuerdo con los márgenes de error establecidos más arriba.

Las calificaciones parciales de cada parte de la prueba alcanzarán, por lo tanto, como máximo 5 puntos, mientras que las pruebas globales podrán obtener, como máximo, 25 puntos.

Se han aplicado, por razones de tiempo y oportunidad de las mismas, 10 pruebas de los 22 temas desarrollados a lo largo del curso, sin avisar previamente de ellas a los alumnos.

3) VARIABLES CUALITATIVAS

3.1) Criterios de selección de las variables cualitativas:

Para ello hemos tratado de seguir las directrices que marca Bardin, [BARD86], en su citado libro "Análisis de contenido" (tercera y cuarta partes). Siguiendo aquellos criterios hemos establecido unas categorías "ad hoc" que se apliquen fácilmente en esta investigación con la particularidad de que se correspondan con la taxonomía de Bloom, señalada anteriormente, a los efectos de poder establecer las correlaciones estadísticas pertinentes.

A continuación se indican las variables cualitativas medidas por los instrumentos de medición arriba reseñados, distinguiendo el tipo de categoría que miden, la correspondencia con la Taxonomía de Bloom, o una expresión simplificada, (MOT),(TE), etc.

a) Variables cualitativas medidas por los ecos informáticos:

CATEGORÍA	ABREVIATURA	INDICADORES
- Aprendizaje, (CC, AP)	eap	Tiempo dedicado a págs. tipoteórico.
- Observación, (AN)	eob	Id. a experimentos.
- Razonamiento, (SI)	era	Id a deducciones.
- Resolución, (AP)	ere	Id a problemas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

b) Variables medidas por las grabaciones de audio:

CATEGORÍA	ABREVIATURA	INDICADORES
- Aprendizaje, (CC, AP)	aap	Diálogos sobre teoría.
- Observación, (AN)	aob	Diálogos sobre experimentos u observaciones.
- Razonamiento, (SI)	ara	Razonamientos.
- Resolución, (SI)	are	Resolución de problemas.
- Interés, (MOT)	ain	Actitud ante el tema.
- Relación, (TE)	ate	Trabajo en equipo

c) Variables medidas por las grabaciones de vídeo:

CATEGORÍA	ABREVIATURA	INDICADORES
- Interés, (MOT)	vin	Movilidad en clase.
- Relación, (TE)	vte	Trabajo en equipo.
- Ruido, (AT)	vnr	Nivel de ruido.

d) Variables medidas por las pruebas escritas:

CATEGORÍA	ABREVIATURA	INDICADORES
- Motivación, (MOT)	pmo	Cuestión correspondiente
- Relación, (TE)	pte	Cuestión trabajo en equipo.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

e) Variables medidas por los cuadernos de trabajo:

CATEGORÍA	ABREVIATURA	INDICADORES
- Transferencia, (CC,CP)	ctt	Apuntes sobre teoría
- Experiencias, (AN)	cte	Id. sobre experimentos.
- Deducción, (SI)	ctd	Id. sobre deducciones.
- Problemas, (AP)	ctp	Id sobre problemas.

f) Variables medidas por observadores externos:

CATEGORÍA	ABREVIATURA	INDICADORES
- Aprendizaje, (CC,CP)	oap	Encuesta.
- Observación, (AN)	oob	Id.
- Razonamiento, (SI)	ora	Id.
- Resolución, (AP)	ore	Id.
- Atención/Interés, (AT)	oin	Id.
- Trabajo en equipo, (TE)	ote	Id.

g) Variables medidas por cuestionarios e informes:

Su tratamiento depende en cada caso del tipo de prueba pasada, en general se mide en % referidos a las respuestas positivas, en otros casos simplemente se enuncian.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

3.2) Normas de evaluación de las variables cualitativas:

Ya se ha descrito más arriba concretándola, mediante marcas de clase, así:

0	1	2	3	4	5
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
MD	I	S	B	N	SB
(MD=Muy Deficiente I=Insuficiente S=Suficiente B=Bien N= Notable SB=Sobresaliente)					

O mediante intervalos de la forma siguiente :

+-----+-----+-----+-----+-----+						
0	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5
(0-0.5)=Muy Deficiente; (0.5-1.5)=Insuficiente						
(1.5-2.5)=Suficiente; (2.5-3.5)=Bien						
(3.5-4.5)=Notable; (4.5-5.5)=Sobresaliente						

O bien de esta otra forma equivalente, para variables cualitativas:

+-----+-----+-----+-----+-----+						
0	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5
(0=Muy mal						
0.5=Mal/Nada		1.5=Regular/Algo		2.5=Normal/Correcto		
3.5=Bastante/Bien		4.5= Muy bien		5=Excelente/Todo)		

Donde los valores son las marcas de clase de los intervalos definidos en la primera forma.

4) NECESIDAD DE LAS VARIABLES DEFINIDAS

1) Desde el punto de vista de la INFORMATICA para:

Validación del software, finalidad fundamental de la investigación, por:

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

a) Su efectos sobre el rendimiento académico, medido con distintas variables.

b) Su repercusión en los procesos y actitudes de aprendizaje.

c) La evaluación por profesores de distintos niveles educativos.

d) Su versatilidad, readaptación y mantenimiento, medido por los tiempos y por la facilidad de programación, de adaptación y de cambio.

2) Desde el punto de vista de la FÍSICA:

a) Para confeccionar los mapas conceptuales iniciales y finales deducibles de los cuestionarios y las pruebas escritas.

b) Para evaluar:

- El aprendizaje significativo de conceptos físicos, (CC y CP).

- El análisis de observaciones y experiencias, (AN).

- La deducción de relaciones, (SI).

La aplicación a la resolución de problemas, (AP).

Se han medido estas variables en cada una de las pruebas, así como el resultado global de todas las variables en cada prueba. Esto nos ha permitido comparar los valores parciales obtenidos para cada variable en cada una de ellas y los resultados totales de todas ellas.

Se han considerado como VARIABLES GLOBALES los valores totales obtenidos en cada uno de los CAPÍTULOS importantes tratados en los distintos temas, de la forma y con el nombre siguiente, señalado entre paréntesis:

- 1) El Método científico: (MÉTODO).
- 2) Medición y unidades de medida: (MEDIDA).
- 3) Movimientos rectilíneo uniformes: (M.R.U.).
- 4) Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y movimiento circular uniforme: (M.R.A.).
- 5) Ley de la fuerza constante: (2º PRINCIPIO).
- 6) Leyes de Newton: (L. NEWTON).

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

- 7) Otros efectos de las fuerzas: (FUERZAS).
- 8) Trabajo y Energías cinética y potencial: (W/E).
- 9) Presión. Principio de Pascal: (PRESIÓN).
- 10) Carga eléctrica en reposo y móvil: (ELECTRO-MAGNETISMO).

3) Desde el punto de vista de la DIDÁCTICA se consideran:

a) El rendimiento académico medido por las pruebas escritas: conocimientos, comprensión, observación y experimentación (análisis), deducción (síntesis) y resolución de problemas (aplicación).

b) El tipo de actitud medido desde ecos informáticos, audios y observadores externos.

4) Desde la PSICOLOGÍA se tienen en cuenta:

- a.- La riqueza de procesos intelectuales generados.
- b.- El efectos del trabajo en equipo.
- c.- La motivación e interés.
- d.- Los cambios aptitudinales.
- e.- Los cambios actitudinales.
- f.- El efecto sobre el recuerdo y olvido.

B) VARIABLES INDEPENDIENTES

Relacionamos este tipo de variables desde distintos ámbitos:

1) Desde el punto de vista de la INFORMATICA son las siguientes:

- a) Limitaciones de los equipos informáticos (hardware).

- b) Limitaciones de los programas (software).
- c) Características específicas del sistema de autor S.I.E.T.E.
- d) Características de los lenguajes de alto nivel.
- e) Características de las herramientas gráficas.

2) Desde el punto de vista de la FÍSICA, son:

- a) Mapas conceptuales iniciales de los alumnos.
- b) Mapas conceptuales básicos relacionados con el método científico, la mecánica y la electricidad para séptimo de E.G.B.
- c) Observaciones y experiencias relacionadas con los temas anteriores.
- d) Cuestiones, problemas y aplicaciones.

3) Desde la DIDÁCTICA:

- a) Metodología A, ("cognitiva").
- b) Metodología B, ("conductista").
- c) Metodología C, ("tradicional").
- d) Agrupaciones en equipos de trabajo.
- e) Clase magistral tradicional.
- f) Programación y desarrollo en el tiempo y lugar.

4) Desde la PSICOLOGÍA y la SOCIOLOGÍA.

- a) Aptitudes iniciales (pretest).
- b) Características socioculturales.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

5) Desde la INSTRUMENTACION de la medición:

- a) Limitaciones de los equipos de medida audiovisuales.
- b) Limitaciones de los ecos informáticos proporcionados por el sistema de autor.

6) Desde el punto de vista ESTADÍSTICO:

- a) Características del software de tratamiento de datos.
- b) Características del software de edición.

Estas son, desde el punto de vista de esta investigación, las variables independientes cuyo efecto, fundamentalmente, se trata de controlar, ya que de él depende en gran medida la validez del software utilizado en las metodologías A y B.

C) VARIABLES O FACTORES INTERVINIENTES:

Hemos querido, a efectos de controlar al máximo las variables intervinientes, dejarlas reducidas a dos:

- 1) Lugar de la experiencia para los grupos A y B: aula de informática de la Escuela Universitaria.
- 2) Tiempo: programación para cada semana de dos sesiones de una hora de duración, para los tres grupos A, B y C.

1.1.3.-INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA TOMA DE DATOS

Dedicamos este apartado a describir los instrumentos de medición clasificados en la forma siguiente:

- A) Medida de las condiciones iniciales.
- B) Medida de los procesos intelectuales.
- C) Medida de los procesos de enseñanza.
- D) Medida de las actitudes.
- E) Medida o evaluación del software creado.
- F) Otros tipos de instrumentos de medición.

A) MEDIDA DE CONDICIONES INICIALES

a.1) PERFIL PSICOLÓGICO: APTITUDES INICIALES

Test inicial.Pretest

Se han pasado sendas baterías de test constituyendo el pretest inicial de la experiencia.

Estas han sido:

1) Una batería de test DAT, [TEA90], que miden los factores siguientes: razonamiento verbal (VR), razonamiento abstracto (AR), aptitud numérica (AN), relaciones espaciales (SR), razonamiento mecánico (MR) y rapidez y precisión perceptivas (CSA).

2) Test sobre formas idénticas, (FI), de Thurstone, [TEA86].

3) Test de memoria, (MY), de Yuste, [TEA89].

4) Test de factor "g" de Catell en su escala 3, [TEA88].

Todos ellos miden variables que son consideradas como cuantitativas.

a.2) PERFIL SOCIOLÓGICO INICIAL

Informe de los tutores

Informe facilitado por los profesores tutores, en documento confidencial, sobre estudios de los padres y nivel social familiar.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Miden las variables cualitativas

EST (Estudios)
NIV (Nivel social)

a.3) PERFIL ACADÉMICO

Informe sobre calificaciones

Informe facilitado por los profesores tutores sobre las calificaciones obtenidas en el curso anterior.

Miden la variable cuantitativa (RA).

B) MEDIDA DEL PROGRESO INTELECTUAL

b.1) Pruebas escritas

1) Se han pasado 10 pruebas escritas de carácter abierto para medir: conocimientos (CC), comprensión significativa (CP) de dichos conocimientos, observación y experimentación (AN), deducción (SI) y aplicación (AP) de conceptos.

Miden las variables cuantitativas sobre el rendimiento.

b.2) Postest

De idénticas características al pretest, se ha pasado al finalizar toda la experiencia.

Miden variables cuantitativas.

C) MEDIDA DE PROCESOS

c.1) Ecos informáticos

El sistema de autor S.I.E.T.E. permite, cuando se inicia una lección mediante el programa alumno con los parámetros +i n, producir un eco en tiempo real o interactivo sobre el diskette soporte de la lección. Poniendo el reloj de la computadora a cero al comienzo de cada sesión se asegura un eco de tiempos fácil de seguir en cada sesión.

Miden variables consideradas en la experiencia como cualitativas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En estos ecos se obtienen:

- a) los tiempos reales ante las páginas correspondientes tipo Return.
- b) los tiempos ante las páginas externas:
 - b1) de presentación.
 - b2) de simulaciones: (observaciones o experiencias)
 - b3) de problemas externos
- c) los tiempos ante páginas tipo animación.
- d) Las respuestas s/n ante páginas de este tipo y sus tiempos de lectura.
- e) Las respuestas ante páginas de opción múltiple.
- f) Las respuestas mediante frases o palabras ante páginas de este tipo y los tiempos de espera.
- g) la forma de seguir el grafo de la lección.
- h) el tiempo total dedicado a una lección.

Por lo tanto cada uno de los temas se han colocado con un soporte de diskette de 5 1/4 con un fichero autoexec con la instrucción anterior, asegurándose así los ecos de las lecciones estudiadas por los equipos de trabajo en las diferentes sesiones empleadas.

c.2) Grabaciones de audio

Efectuadas mediante un magnetofón de alta calidad de registro, disimulado bajo una caja con la inscripción "fuente de alimentación", y colocado inmediatamente detrás del teclado, se han registrado las conversaciones de los distintos equipos de trabajo entre sí y con los observadores.

Puesto que las sesiones eran de una hora, se han utilizado cintas de audio de esa duración por cada pista. Se utilizó una grabadora por equipo y las cintas eran renovadas en cada sesión inscribiendo su fecha de grabación.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La grabadora estaba conectada a la red interna de tensión que, como el resto de equipos informáticos, dependía su puesta en funcionamiento de un conmutador general colocado en un determinado lugar del aula y accionado por el investigador en el momento de comenzar cada sesión.

Miden variables cualitativas.

c.3) Informe de observadores externos

En este cuestionario-informe los observadores respondían, al finalizar un tema cada equipo, de las incidencias de todo el proceso, las preguntas formuladas, los diálogos mantenidos, etc.

Ha sido posible verificar la coincidencia de estos informes con la información suministrada por los ecos informáticos y la suministrada por las grabaciones de audio correspondientes.

Miden variables cualitativas.

c.4) Cuestionario sobre software

Con este cuestionario, elaborado al efecto, se obtiene la opinión que le merece desde diversos aspectos, a profesores en activo ajenos a la experiencia, el software en su conjunto, tanto de la forma metodológica A como de la forma B.

D) MEDIDA DE ACTITUDES

d.1) Pruebas escritas

En cada una de las 10 Pruebas escritas se incluía un apartado que preguntaba sobre la motivación (MOT) del alumno ante los distintos temas y sobre el grado de integración y trabajo con el equipo correspondiente (TE).

Miden variables cualitativas.

d.2) Grabaciones en audio

De las conversaciones grabadas se ha podido obtener el grado de atención e interés ante los temas y el grado de compenetración del grupo en el trabajo conjunto.

Miden variables cualitativas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

d.3) Grabaciones en vídeo

Una cámara colocada en una de las esquinas de la clase provista de un gran angular permite ver toda la clase. Se ponía en funcionamiento con el interruptor general del que se ha hecho referencia. Las cintas de vídeo de tres horas de duración eran cambiadas dependiendo del grupo A o B que estaba trabajando.

Permiten hacer un seguimiento de la atención del grupo en su conjunto y de cada uno de los equipos, la movilidad interequipos y el nivel general de "ruido" interno del aula.

Miden variables cualitativas.

d.4) Informes observadores externos: Cuestionario-informe

Informes conjuntos con los relativos a procesos donde se indica el nivel de atención del equipo y el grado de integración en el trabajo.

Miden variables cualitativas.

E) EVALUACIÓN DEL SOFTWARE POR PROFESORES EN EJERCICIO

Cuestionario sobre la calidad del software

Miden variables cualitativas sobre las características del software y el grado de aceptación por parte de los profesores con vistas a su aplicación en la tarea docente.

Ha sido contestado por profesores de E.G.B., profesores de enseñanza media y licenciados que realizaban el curso de aptitud pedagógica, (C.A.P.).

F) OTROS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

f.1) Cuadernos de trabajo de los alumnos

En ellos se ha tenido en cuenta la forma de transferencia de conceptos y su comprensión, la transcripción de experimentos, deducciones y resolución de problemas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Han servido también para el cotejo con los datos de otras fuentes de información u otros instrumentos de medición.

Miden variables cualitativas.

- f.2) Informes de los centros docentes.
- f.3) Reuniones con los padres.
- f.4) Informes de los tutores de equipos.
- f.5) Reuniones de trabajo de los tutores con el investigador.

Todos miden variables cualitativas.

Resumiendo, los instrumentos utilizados han sido:

- Pretest y posttest
- Pruebas objetivas.
- Ecos informáticos.
- Vídeos.
- Audios.
- Observadores externo.
- Evaluaciones del software.
- Evaluación por padres, centro, tutores.

1.1.4.- DIFICULTAD DE ESTE TIPO DE INVESTIGACIONES

La presente investigación, que hemos enmarcado en el tipo de investigación-acción en la escuela, [ELLI90] p.23 y sgtes., es una investigación que lleva anexa una "reflexión relacionada con las respuestas", que se traduce en un feedback constante del proceso. Intenta dar una explicación y la aplicación consecuente de los proceso que intervienen y su interpretación.

La investigación-acción es, [KEMM88] p.9, "una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión y de las situaciones en que éstas tienen lugar".

Kemmis, [KEMM88], establece unos requisitos para este tipo de investigación no siempre fáciles de seguir o conocer: la descripción exacta de qué queremos y hacemos, comprender nuestros valores educativos y los de otras personas, conocer el modo en que el trabajo educativo que se va a realizar encaja en el contexto mas amplio de la escolarización y la sociedad, poseer conocimientos acerca de cómo las instituciones de escolarización se han formado y reformado en el curso de la historia, así como

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

de nuestras propias autobiografías educativas personales. En fin una serie de requisitos que no la hacen precisamente fácil.

Esta investigación forma parte, como hemos apuntado, de un "programa de investigación" más amplio, en el sentido dado por Wittrock, [WITT89] p.11, y trata de romper la dicotomía establecida entre los paradigmas (en el sentido de Kuhn, [KUNN62] p.34) de la investigación puramente cuantitativa y la cualitativa, entre las que se han pretendido establecer separaciones no del todo explicables.

Conscientes de que la nuestra es una época de gran entusiasmo por la investigación, [WITT89] p. 93 Tomo I, y que gracias a ella se han conseguido grandes avances en los distintos campos del saber y de las técnicas, entendemos que no debe ser menos la investigación en la educación y en los recursos que el profesor emplea para hacerla más eficaz. En este sentido, (Grenn 1982), citado por [WITT89], afirma que la calidad de la educación "no puede lograrse sin una investigación pertinente y responsable" y a la que estimamos debe dedicarse todo el esfuerzo necesario.

Como hemos indicado más arriba, el gran inconveniente de este tipo de investigaciones es que en ella se dan cita varias ramas del saber. Se trata de investigaciones multidisciplinarias en la que hay que conjugar, como hacíamos notar para ésta, aspectos propios de la informática, de las ciencias físicas y de su didáctica, de la psicología del aprendizaje y de las ciencias auxiliares como la estadística y, en general, de las ciencias sociales, así como los correspondientes a la autoedición de los resultados, utilizando recursos informáticos.

De otra parte , como afirma Nisbet, [NISB80] p. 216, se enfrenta el investigador con que este tipo de experiencias ha de realizarse con escolares, esto es con niños que van a sus clases a aprender y no a servir de "conejillos de indias" en manos de métodos o investigadores, por lo que ésta siempre debe estar suficientemente controlada y autorizada.

Pero no es menor la dificultad que se relaciona con la que surge cuando el investigador quiere dar a su trabajo un mayor alcance, en el sentido de que los materiales investigados y evaluados sean no sólo válidos para los alumnos con los que se trabaja, sino lo suficientemente versátiles para que puedan después ser reformados, ampliados o desarrollados por otros profesionales de la enseñanza, lo que determina en definitiva la calidad del producto obtenido, [HERN89] p 56.

Por esto una de las condiciones que nos propusimos al abordar este estudio fue la de usar entornos y herramientas que pudieran estar al alcance de los profesores, al objeto de que aquéllos pudieran introducir los cambios que estimasen oportunos.

Trataremos de explicitar todas estas dificultades, en particular para este trabajo, en los que sigue:

1) Dificultades desde el punto de vista informático:

En cada una de las tres etapas que sigue el desarrollo del software educativo, desde la planificación del software, [PRES90] p.91, hasta su evaluación, [HERN89] p. 26-27, nos encontramos con las dificultades correspondientes:

Así en la etapa de definición han de tenerse en cuenta:

- Las características de los alumnos a los que va dirigido.
- El grado de conocimiento de los contenidos a transmitir.
- Las metodologías que se van a seguir.
- La temporalización de las sesiones de trabajo que determinan la modularización del software.
- El hardware que ha de utilizarse y el soporte magnético
- La planificación del feedback que permita el reciclado del software.

En la etapa de producción hay que tener en cuenta

- La creación de patrones o prototipos que den coherencia a todo el software creado.
- La minimización del tiempo de producción mediante estrategias de modularización.
- La adecuada utilización de sistemas soportes ya creados al efecto y la utilización racional de lenguajes de alto nivel, en aquellos apartados que resulten imprescindibles.
- La implementación racional de todo el sistema de modo que sea fácilmente revisable y perfectible.
- La prueba del software antes de ser puesto a disposición de los alumnos.

En la etapa de "evaluación formativa" o mantenimiento

- La adecuada evaluación de resultados de las sesiones.
- Las reuniones tipo "brainstorming" del investigador con el equipo de profesores que realizan el seguimiento.
- El adecuado feedback que permita mejorarlo.

2) Dificultades desde el punto de vista de la didáctica de las ciencias físicas.

- Conocimiento adecuado de los mapas conceptuales con que los alumnos van a comenzar a estudiar, [ROMA89] p.66.

- Conocimiento de sus características psicobiológicas a los efectos de adecuar los contenidos a las capacidades de los alumnos, [VAZ81].

- Determinación de un curriculum que tenga sus fundamentos por un lado en las exigencias propias de la ciencia estudiada para estos niveles y de otro el dominio del lenguaje adecuado.

- Establecimiento de los mapas conceptuales mínimos exigibles al finalizar el estudio.

- Determinación de las pruebas de evaluación, seguimiento y control de las distintas variables que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, [FOX81], sección 3ª.

En resumen se trata de seguir el esquema planteado por [COLL88], Cap. 3, determinando ¿qué enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar? y ¿cómo evaluar los aprendizajes?, componentes todos del diseño curricular.

3) Desde el punto de vista de la psicología del aprendizaje

- Determinar qué entorno informático hace mas agradable el estudio de los temas, [BORK88] en [EAPC88] p 95.

- Controlar el tipo de motivación más adecuado.

- Realizar el adecuado seguimiento de los trabajos en equipo, de modo que sean todos los que participen en el trabajo.

- Diseñar adecuadamente las metodologías seguidas teniendo en cuenta los paradigmas en los que se apoyan.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Resultan muy valiosas las aportaciones de [INH75], cap. I al III, que, siguiendo la escuela piagetiana, expone una serie de experimentos extrapolables al caso que nos ocupa.

Son particularmente importantes las señaladas por Nisbet, [NISB87], mediante las adecuadas estrategias de aprendizaje que permitan al alumno "aprender a aprender" aunque como afirma Vaquero, [VAQ88] (en [EAPC88] p. 105), tenga sus dificultades, inherentes al desconocimiento que poseemos actualmente sobre qué es el aprendizaje en sí y cómo ha de realizarse, [NISB87], cap3.

De lo anterior se deduce que este tipo de investigaciones requiere necesariamente el trabajo conjunto de un equipo de profesionales tanto de la enseñanza como especialistas de las materias que hemos mencionado y es por esto que hay muy pocas investigaciones de este tipo.

Así en los años 88 al 90, el catálogo-informe sobre investigaciones educativas coordinadas y elaboradas en el CIDE, [CIDE91], de las 65 investigaciones reseñadas tan sólo una corresponde al tipo de investigación que nos ocupa aquí. Se trata de la señalada con el nº 20, que se refiere al "Desarrollo de un programa interactivo de enseñanza de cristalografía por ordenador".

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO GENERAL

2.1. FUNDAMENTACIÓN

Después de haber realizado un planteamiento general de la investigación y efectuado una introducción a la misma, nos parece oportuno fundamentarla convenientemente, en el sentido de describir:

1) Cuáles han sido las investigaciones realizadas por el autor anteriores a ésta, qué alcance tenían, qué objetivos se habían marcado, qué tipo de materiales se habían elaborado y qué problemas resolvían y a su vez planteaban.

2) Cuál es el estado actual de este tipo de investigaciones, una vez vista la dificultad de las mismas, esto es:

a) Cuáles son los paradigmas en que se mueve actualmente la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y en particular de la Física en el mundo.

b) Cuál es el estado de la cuestión en las investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de la Física utilizando como herramienta la computadora; cuál es en definitiva el panorama internacional y nacional al respecto, y cuáles las investigaciones que se han realizado en este sentido.

3) Qué características tiene el software utilizado en el desarrollo e implementación de lecciones, ya que no solo se quiere evaluar en esta investigación, el software producido sino la potencia y versatilidad del software de base sobre el que se implementan las lecciones.

4) Por último se hará una breve referencia a las herramientas informáticas que el autor ha tenido que utilizar no sólo para el diseño y desarrollo del software sino para producir esta comunicación por el procedimiento informático de autoedición.

2.1 INVESTIGACIONES ORIGEN DE ESTA

Como indicábamos al principio varias son las investigaciones y trabajos que han dado origen a ésta.

La introducción de la computadora como recurso de enseñanza en la Escuela de Magisterio y la consiguiente programación de una asignatura de informática educativa, desde el curso 82-83, para alumnos de ciencias, permitió ir aprendiendo y comprendiendo su alcance y potencial virtualidad.

Si bien, como indicábamos en otro lugar, se comenzó de una manera balbuciente con computadoras poco potentes, no obstante dada la capacidad de creación de los alumnos y de las expectativas que despertaba esta nueva herramienta, fue posible desarrollar cursos en que se introducían los conceptos fundamentales de la informática.

Con esto se potenciaba una manera nueva de pensar, [VAZ87]a y b, [VAZ89]a, y de razonar, a la vez que se cultivaba una de las cualidades esenciales, a nuestro modo de ver, de los profesores de ciencias: el orden, la precisión y la concisión en el lenguaje.

Los cursos fueron concebidos en dos etapas: una primera de contacto con la computadora, sus características esenciales relacionadas con el hardware, el conocimiento de un sistema operativo, y del software comercial disponible para ser usado como herramienta por el profesor, [PILL87] p.53, tanto dentro como fuera del aula.

Esta "alfabetización informática" fue ofrecida como asignatura optativa a alumnos de la especialidad de ciencias y posteriormente fue extendida a alumnos de otras especialidades de la carrera.

Una segunda etapa trataba de introducir el aprendizaje de uno o dos lenguajes de alto nivel, eligiendo los más asequibles por estar implementados en las computadoras como el BASIC y el lenguaje LOGO, primero en su versión en lengua inglesa y posteriormente en la versión castellana del LOGOSB. Éste, además, permitía gráficos "tridimensionales" y podía ser utilizado modularmente mediante "escenas", [REGG84] p.21 y sgtes.

Junto a estos cursos, [VAZ83]a, [VAZ84], [VAZ85]a y b, [VAZ86], etc, se desarrollaron otros para profesores en ejercicio con parecida estructura pero enfocados a las disciplinas que ellos explicaban en el aula o a los trabajos de gestión económica, académica o administrativa del centro.

Desde procesadores de texto, hojas de cálculo, programas para gráficos o programas estadísticos, pasando por paquetes integrados, se desarrollaron en los distintos cursillos monográficos. Del mismo modo un porcentaje no despreciable de profesores se interesaban por las posibilidades educativas que podían proporcionar los lenguajes de programación, [VAZ87]a'.

Las posibilidades que ofrecía el lenguaje LOGO, [LOG86], en español y la sencillez de manejo de las multitortugas gráficas

tridimensionales, así como la creación de algunos sencillos programas, orientados en su mayoría a la enseñanza de algunas elementales cuestiones de las ciencias experimentales, permitieron diseñar simulaciones más o menos complejas que ejemplificaban fenómenos del mundo físico.

Todo esto nos llevó a plantearnos cuál sería el alcance de la aplicación de la computadora a la enseñanza en los niveles básicos, [MORR85].

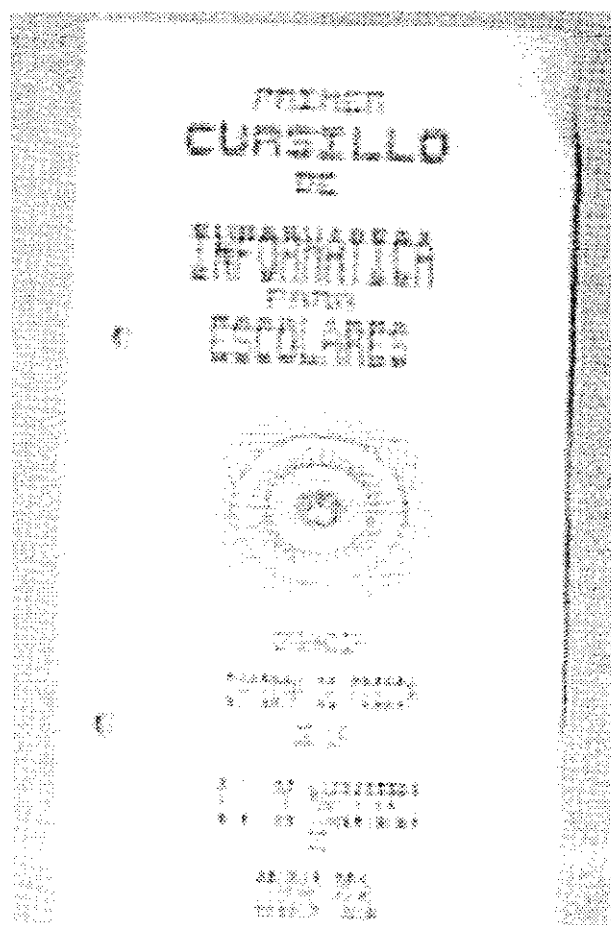
En consecuencia diseñamos una serie de cursos o cursillos para los alumnos de las escuelas anejas a la de Magisterio, que por la proximidad al aula de informática (en que se convertía el laboratorio de Física), podían fácilmente seguirlos en horario complementario al de sus clases.

Siguiendo la misma filosofía que tenían los impartidos a los profesores en formación inicial, convocamos varios cursos de los que puede servir de ejemplo la ilustración que se adjunta, en la que anunciábamos un curso de LOGO para niños.

Fue tal el éxito de la misma, que tuvimos que sortear la participación entre todos los alumnos solicitantes.

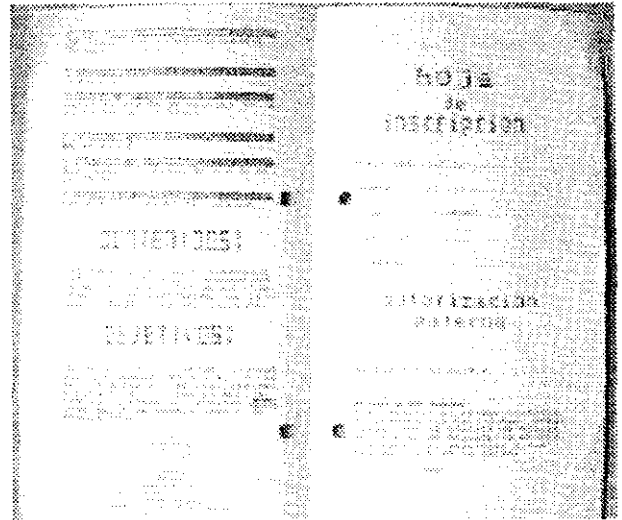
Y la ilusión que se había puesto en la convocatoria se vio desbordada por el entusiasmo con que los alumnos de E.G.B. asistían y seguían el cursillo, aplicando las reglas básicas de programación en LOGO.

Esta experiencia nos permitió comprobar la ventaja de este lenguaje para la adquisición y comprensión de conceptos topológicos y de geometría plana en general, así como la capacidad de los alumnos de desarrollar ciertos algoritmos, [MULL85] p. 91 y 103, cuando ponen todo su interés en el estudio de un tema concreto y éste se convierte en un juego para ellos.



Porque ésta era, a nuestro modo de ver, la razón última de los cursos: "enseñar y aprender jugando", poniendo, en este "juego", en funcionamiento los mecanismos del pensamiento lógico y abstracto de los alumnos, [VAZ87] c', mediante la "conexión de la clase con la computadora", [PANT87] p. 57.

No era este un descubrimiento trascendente, al fin y al cabo los profesores también se entusiasmaban en sus cursos intentando encontrar los algoritmos adecuados a los problemas planteados, [VAZ87]a'.



Los cursos tenían un carácter oficial pues los alumnos cumplimentaban las correspondientes hojas de inscripción, como la ilustrada, con la autorización correspondiente de sus padres.

Si bien dichos cursos se realizaban siempre fuera del horario normal de clase, al terminar éstas, pudimos comprobar como seguían con mucho interés la actividad programada y, lejos de acusar el cansancio que debería ser normal para actividades de este tipo y después de las clases normales del día, nos sorprendió la capacidad y atención con que las seguían.

Las experiencias relatadas y los resultados obtenidos nos llevaron a concebir la asignatura de informática educativa de una forma más completa, [VAZ89]a.

Nos dimos cuenta que, a pesar de las directrices que el proyecto Atenea seguía contemplando para los centros docentes, había que distinguir la "alfabetización informática" en la formación inicial del profesorado y de los profesores en ejercicio dos aspectos fundamentales, [VAZ90],: la de aquéllos que deseaban aprender a programar, [MULL85], p 63 para implementar en computadora sus aplicaciones educativas y la de aquéllos que sólo querían utilizar la computadora como herramienta, [PANT87] p. 45 y [FERN83] p. 6.

Por lo tanto al cabo de dos años nuestros cursos de informática educativa diferenciaban claramente a los alumnos de uno y otro tipo dando información adecuada a cada uno de ellos para el

uso de la computadora desde su particular punto de vista.

Por otra parte eran momentos en los que se estaban lanzando al mercado aplicaciones informáticas diversas soportadas por las computadoras que poseíamos y había aumentado considerablemente el número de éstas en el aula de informática, lo que permitía aumentar la oferta educativa.

Fue también el momento de iniciar las investigaciones citadas sufragadas por el Ayuntamiento de Ciudad Real [VAZ87]j', [VAZ88]b, y por la Universidad de Castilla-La Mancha en torno a lo que denominamos "La computadora como recurso en la enseñanza/aprendizaje de las ciencias".

2.1.1. OBJETIVO DE ESTA INVESTIGACIONES

La investigación se centró en los siguientes objetivos:

1) La incidencia del uso de la computadora en la formación inicial del profesor de E.G.B, en particular en los alumnos de la especialidad de ciencias, en el sentido dado por [PRO89] p.43.

2) La aplicación docente de la computadora por el profesor de E.G.B. en ejercicio.

3) La ventaja didáctica de la utilización de la computadora por los alumnos de E.G.B.

Es evidente que en la tercera abandonamos la idea de que los alumnos programasen en lenguaje BASIC, aunque seguimos con algún grupo haciendo experiencias sobre geometría de la tortuga en lenguaje LOGO en la forma señalada por Papert, [REGG84] p.37 y [MULL85] p. 107, pero nos centramos fundamentalmente en la incidencia en el aprendizaje de ciertos tópicos de las ciencias experimentales y de las matemáticas, asignando a la computadora papeles "de apoyo informático, recurso de enseñanza, herramienta útil" [PILL87] p. 53 y el de "fomento de creatividad", en el sentido dado por [LARI85] p. 605 y [REGG88].

La experiencia tenía como objeto la creación de software didáctico en el que intervenían directamente el director de la investigación, profesores en activo y profesores en formación.

Se trataba de llevar, en tópicos muy concretos, el laboratorio de ciencias a un entorno computacional, [LAND89] p. 238, a efectos de comprobar con los alumnos la eficacia de este recurso.

Se siguieron las fases siguientes:

1a) Diseño, elaboración, implementación y depuración de software, relacionado con temas puntuales de las ciencias, y conectado con el curriculum de los alumnos.

2a) Clases prácticas, en horario no lectivo, de estudio de los temas desarrollados por los alumnos de E.G.B. que los preparaban con ayuda de sus libros de texto y la orientación del profesor.

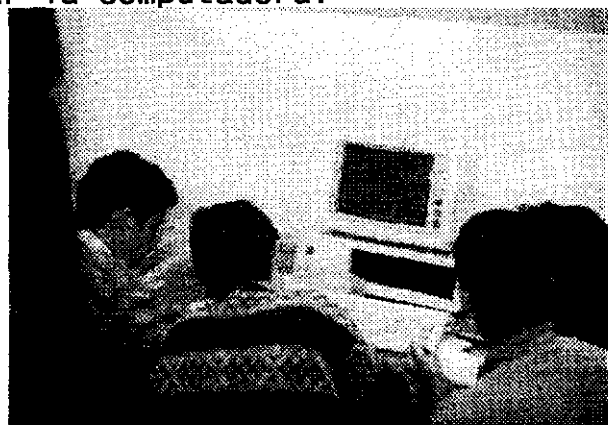
3a) Aplicación de pruebas de conocimiento que permitieran conocer y comprobar la eficacia del método.

4a) Pruebas escritas, al cabo de algún tiempo de estudiados los temas, que permitieran conocer la retención u olvido de dichos conocimientos. Estas pruebas se realizaron al finalizar el curso escolar.

5a) Comparación de la retención y olvido de estos temas con otros desarrollados sin utilizar la computadora.

Queremos hacer constar de nuevo que la mayor parte del material que se creó lo fue en computadoras tipo Spectrum que utilizaban un televisor color o blanco y negro como monitor.

Este es el tipo de hardware de que disponía el centro aparte un computadora IBM PC, utilizada por algún grupo de alumnos.



Se crearon, posteriormente, algunos programas para la enseñanza de la Física sobre un soporte IBM PC de 640K de RAM, y varios compatibles Amstrad.

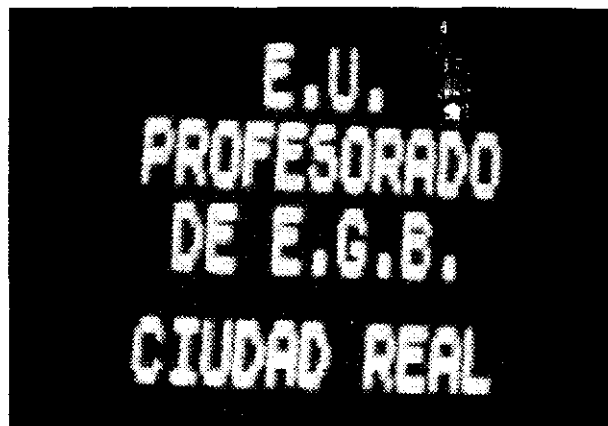
Del seguimiento de la experiencia y de las conclusiones que pudimos obtener se presentaron los distintos programas en diversos congresos y simposios, [VAZ87]a'y b, [VAZ88]a y [VAZ90]b.

En unos se mostraba simplemente un vídeo con las realizaciones tipo Spectrum y se comentaban los resultados de la misma y en otros se llevaban los propios programas para ser presentados mediante la computadora.

Baste señalar algunos de estos congresos como el congreso internacional sobre educación ambiental [VAZ88]a donde se presentaron algunas experiencias sobre energías no contaminantes; los encuentros VII, VIII y IX de didáctica de las ciencias experimentales [VAZ87]c', [VAZ89]b,c,d, etc., y el congresos provincial de educación.



En algunos casos se trataba de presentaciones puntuales de temas o experimentos concretos simulados y en otros, como el Congreso provincial de Educación, de toda la experiencia y de las realizaciones en el aula de informática.



Se presentaba mediante un video de 2 horas de duración realizado en VHS resumido en un poster, que facilitaba a los congresistas la elección de secuencias.

Las ilustraciones que acompañan estas páginas son ilustrativas de lo expuesto.

Han sido capturada de la pantalla de un televisor normal con la falta de definición que ello representa.

Pero si una imagen vale más que mil palabras utilizaremos estas para ilustrar los trabajos, y aunque la imagen fija sea pobre respecto de lo que supone una imagen interactiva en la computadora, al menos expresa de alguna forma gráfica lo que realizamos entonces.

Presentaremos, en lo que sigue, algunos de los programa que se realizaron, ilustrando de la forma indicada algunas pantallas.

MECÁNICA

Nacimiento del Universo

Con vosotros la Tierra

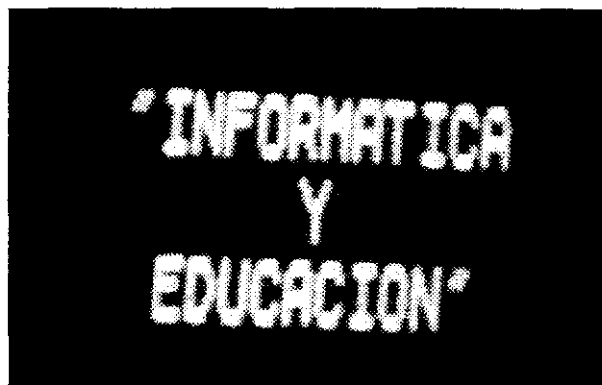
Movimiento rectilíneo

Satélites artificiales

Tiro parabólico

Principio de Pascal

Principio de Arquímedes



Por supuesto que todos los temas sólo son simulaciones puntuales que, acompañadas o no de alguna información complementaria, debían servir de apoyo a las enseñanzas que el profesor de la asignatura daba a los alumnos en su clase.

ONDAS

Principio de Huygens

Onda de Match

Los terremotos

GASES

Leyes de los gases

Dilatación de gases

ELECTRICIDAD

Electricidad y campos

Efecto calorífico de la corriente

La electrolisis

ÓPTICA

Reflexión y refracción de la Luz

Espejos

Lentes

Simetrías en LOGO

OTROS TEMAS

Modelo de Rutherford

Placas solares

Las estrellas

Los temas señalados son sólo una muestra del conjunto de temas implementados y podían ser estudiados en sesiones que no superaban los 45 minutos.

Los lenguajes utilizados fueron los siguientes:

- Lenguaje ensamblador del ZX80A
- Lenguaje Basic para Spectrum de Sinclair.
- Lenguaje LOGO para Spectrum de Sinclair.
- Lenguaje BASICA para PC de IBM de Microsoft.
- Lenguajes GWBASIC de Microsoft versiones 2.0 y siguientes.
- Lenguaje LOGSB en lengua española.

2.1.2 LECCIONES IMPLEMENTADAS EN BASIC Y EN CÓDIGO MAQUINA

Muchas fueron las aplicaciones puntuales implementadas en BASIC, seguidas por los alumnos de E.G.B. y que formaron parte de la memoria de la investigación aludida.

En muchas de las aplicaciones de BASIC hubo necesidad de utilizar también el lenguaje ensamblador del microprocesador Z-80 con que venia equipado el Spectrum de Sinclair



NACIMIENTO
DEL
UNIVERSO

Vamos a señalar algunos de dichos programas indicando si son acompañados o no del lenguaje ensamblador correspondiente. Lo ejemplificamos con unas cuantas imágenes gráficas, si bien pedimos disculpas por la poca nitidez de las mismas ya que, como señalábamos antes, han sido tomadas directamente de la pantalla de un televisor convencional.

El primer programa que se presentaba era el del NACIMIENTO DEL UNIVERSO.

Este programa, del cual adjuntamos la pantalla de presentación y la del final (una imagen de nuestra Galaxia), está realizado íntegramente en lenguaje ensamblador del Z-80. Simula la formación del Universo desde el Big-Bang hasta la formación de la VÍA LÁCTEA que se muestra aquí.

Esta simulación utiliza muchas de las posibilidades del ZX Spectrum relacionadas con los gráficos y el sonido, haciendo sumamente atractivo su manejo a los alumnos.

Se estimaba que debía ser utilizado por el profesor para apoyar las clases de Física en temas que, como éste, la realidad o la teoría acerca de la realidad no puede observarse por otros medios.



En la misma línea de realización y formando un todo con el anterior el Programa "CON VOSOTROS LA TIERRA " realizado análogamente en lenguaje ensamblador representaba nuestro planeta y su movimiento, después de haber recorrido la galaxia.



Se estudiaba en el cómo la tierra rotaba y cual era la disposición de los continentes en la misma.

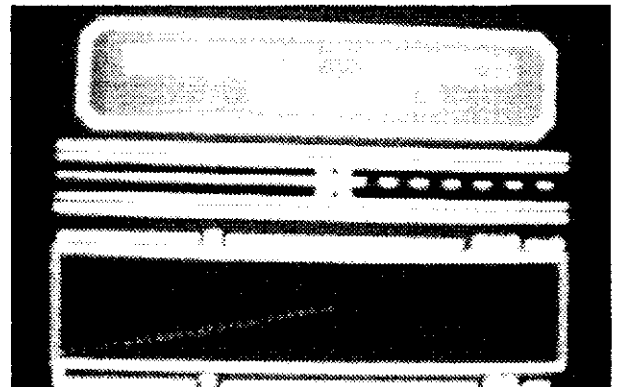
Otro ejemplo, realizado en BASIC, era el de los temas relacionados con la cinemática.



Las pantallas de presentación, en todo color, se realizaban al estilo de la que aquí se muestra o capturando alguna pantalla de algún otro programa que pudiera relacionarse.

A este tema corresponden las simulaciones relacionadas con el movimiento. Se ponían ejemplos relacionados con fenómenos que el alumno podía ver en la vida diaria.

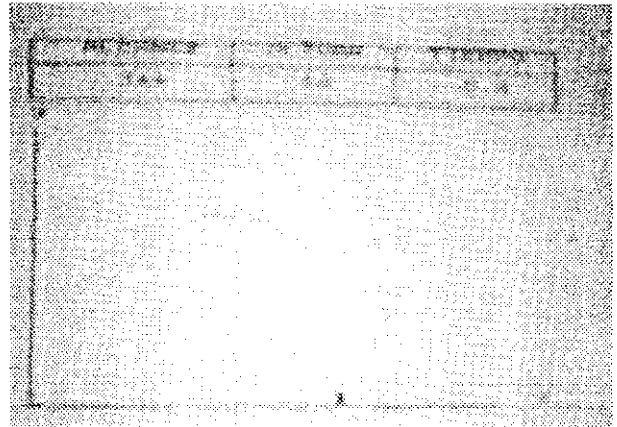
Como podemos observar a la derecha, en la parte central, hay un dibujo que representa un coche y en la parte inferior se va dibujando la gráfica e/t correspondiente al un movimiento rectilíneo uniforme que aquél realiza, aumentando el tiempo (abscisa) a la vez que el espacio (ordenada), señalándose por una línea recta.



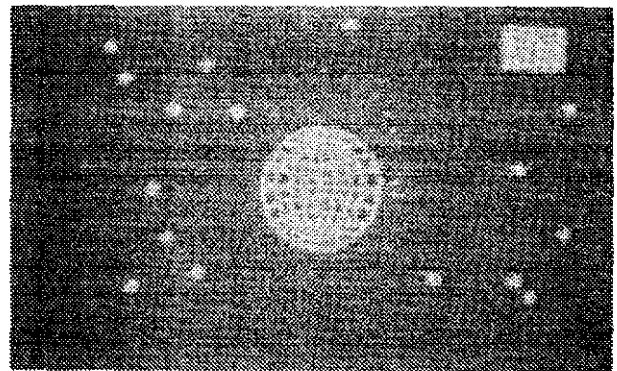
El móvil va describiendo la gráfica punteada de la figura

Otra de las simulaciones de interés es la del tiro parabólico en el que el alumno, como en los anteriores, interactúa con la computadora eligiendo el ángulo de inclinación y la velocidad de salida de un proyectil.

La simulación está concebida como un juego en el que se trata de dar a un objetivo situado en el eje de abscisas, corrigiendo sucesivamente los parámetros del movimiento para hacer blanco.

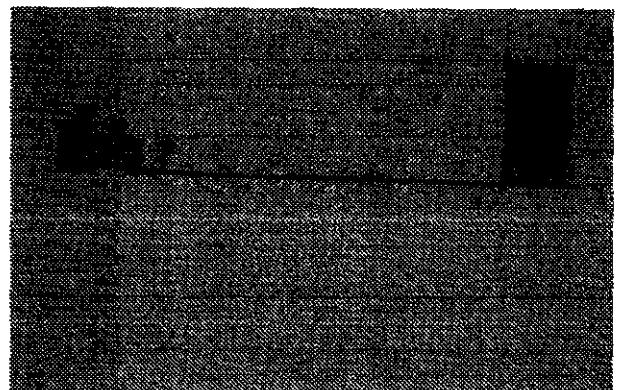


En la simulación denominada "satélites artificiales" se muestra al alumno la técnica de lanzamiento de éstos como un complemento al tiro parabólico. El satélite es lanzado cada vez con un ángulo de inclinación mayor hasta que, lejos de caer a tierra comienza una "caída constante" sobre ella, esto es se "pone en órbita". Este es un tipo de simulación fue seguida con mucho interés por los alumnos .

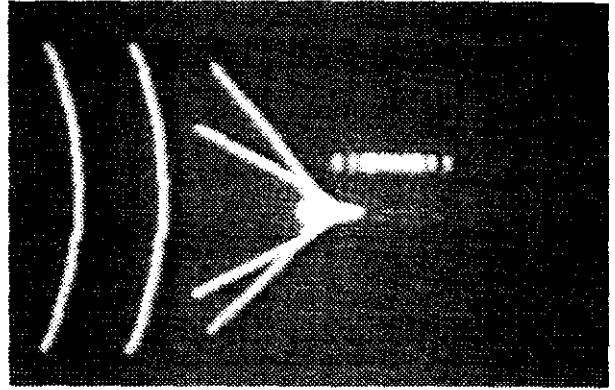


En el programa sobre terremotos, se muestra cómo desde el interior de la Tierra se produce una onda causada por algún agente interno, explicado en clase y cómo dicha onda alcanza la superficie, destruyendo los edificios más cercanos en su vertical.

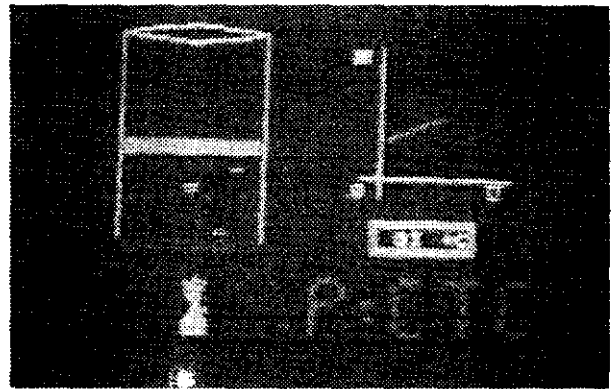
Se observa cómo la onda viaja después por la superficie terrestre en una onda transversal que va sucesivamente alcanzando distintas zonas de la corteza terrestre.



Se muestra aquí una de las simulaciones que permite expresar de modo gráfico, animado y reproducible, uno de los fenómenos que no es posible realizar en el laboratorio, al menos en el aire. Se trata de la producción de una onda de choque o de Mach. Se observa en él como el fluido una vez rebasado el frente de ondas por el móvil, se convierte en un medio sutil por el que discurre con una gran velocidad. El atravesar la barrera se oye un estampido.

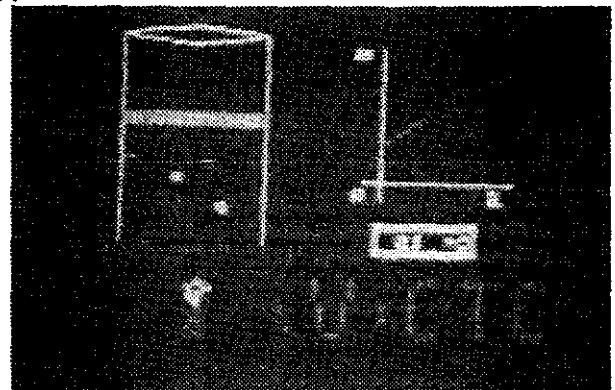


Los ejemplos siguientes muestran las leyes de los gases. Realizado también en BASIC, la simulación explica y controla el efecto del calor sobre una masa de gas confinada en un cilindro en el que se mantiene constante la presión. A la derecha en una diagrama V-T se va dibujando la gráfica correspondiente y en el cilindro se observa cómo las moléculas adquieren un movimiento mayor y el émbolo sube, manteniendo constante la presión. Un termómetro simulado controla la temperatura en cada instante.



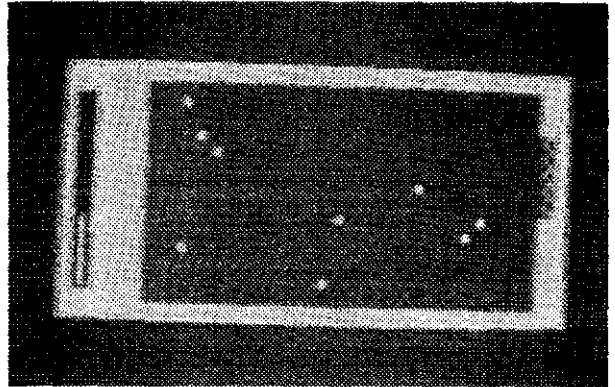
En el experimento siguiente se mantiene constante el volumen y se efectúa una simulación análoga.

Se pretende con estos experimentos, completados con el correspondiente a $T = \text{cte}$, mostrar las leyes de Boyle Mariotte y Gay-Lussac, sin tener que recurrir al laboratorio en el que será bastante difícil para alumnos de estas edades realizarlas.

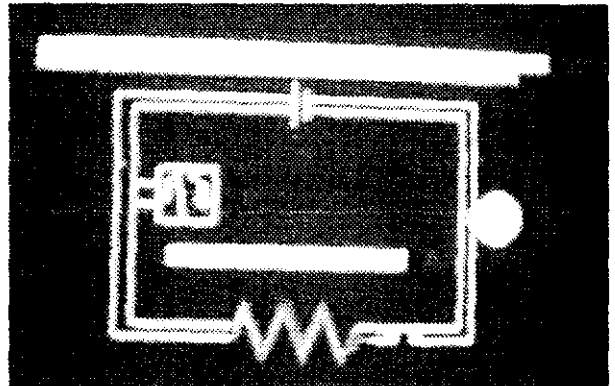


Se muestra ahora el aumento de presión de un gas confinado y sus efectos.

En el recipiente cerrado hay un gas cuya temperatura va aumentando por efecto de una resistencia calefactora. Se observa cómo el estado de agitación molecular aumenta con la temperatura que señala el termómetro situado a la izquierda hasta que la presión del gas confinado hace explotar el recipiente.

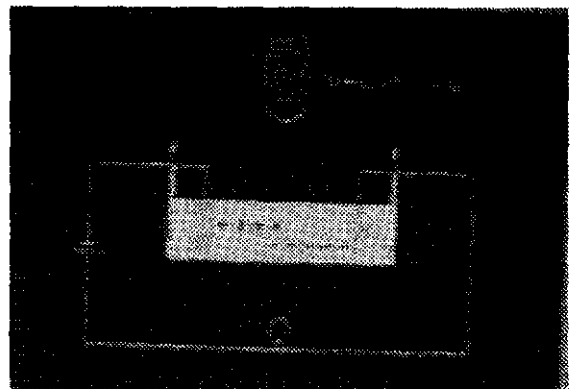


Se muestra aquí uno de los experimentos controlados de circulación de cargas por un circuito eléctrico. Un amperímetro simulado colocado en el circuito mide la intensidad de corriente que pasa por el mismo y por la resistencia que lo forma. La luminosidad y el color de una bombilla situada en él muestra estos cambios a la vez que se calcula el calor que se desprende en la resistencia.

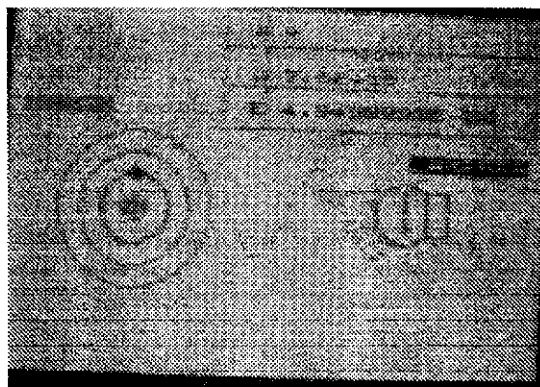


La electrolisis del agua conteniendo un acidulante, es observada en esta simulación en la que se pueden ver los cationes y aniones moverse hacia los electrodos correspondientes introducidos en la disolución.

La corriente eléctrica que circula a través de la disolución es canalizada por un circuito eléctrico con una pila que genera la energía necesaria, mientras que la intensidad es detectada por la luminosidad de una bombilla.

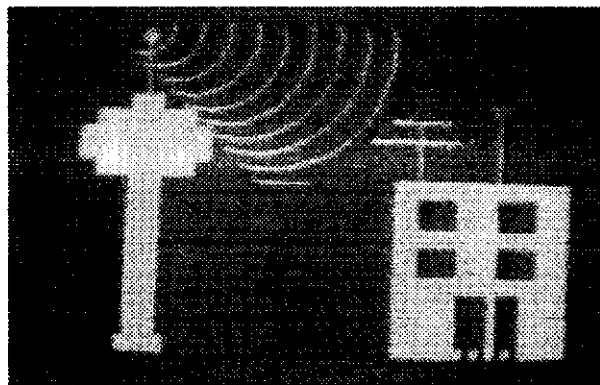


El fenómeno de producción de ondas luminosas, o electromagnéticas en general, por salto de los electrones en la corteza atómica, es simulado en el programa adjunto.

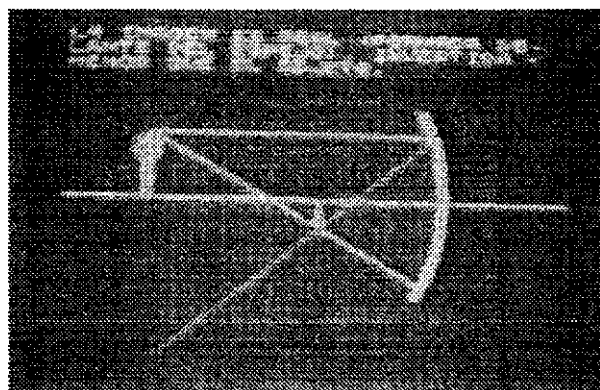


En él se determina el tipo de salto de nivel y en una tabla superior aparece la longitud de onda que corresponde a dicha transición. Se puede observar así de un modo sencillo un fenómeno no visible en el laboratorio.

Las ondas de radio, su propagación y recepción en los domicilios por los aparatos correspondientes es simulada en este programa. El alumno comprueba y repite el fenómeno cuantas veces desee, cómo desde un centro emisor se produce una onda que avanza igual que lo haría una onda mecánica como la de un estanque con agua. La experiencia ilustra una clase en la que se trataban ondas mecánicas en el agua, haciendo ver la diferencia entre ambos tipos de onda.



Si bien las experiencias de óptica geométrica son fáciles de realizar en laboratorios elementales como los de la escuela, lo cierto es que la fragilidad de los elementos de experimentación hace poco menos que inviables éstas.



Simulaciones, como la que se presentan con espejos, permiten observar la formación de imágenes en instrumentos ópticos.

En las ilustraciones se muestran espejos cóncavos y convexos y las imágenes producidas, señalando sus características.

Se le indica al alumno a lo largo del programa que recurra, si ello es posible, a comprobar en el laboratorio del Centro o mediante "experiencia casera" lo que observa en la computadora.

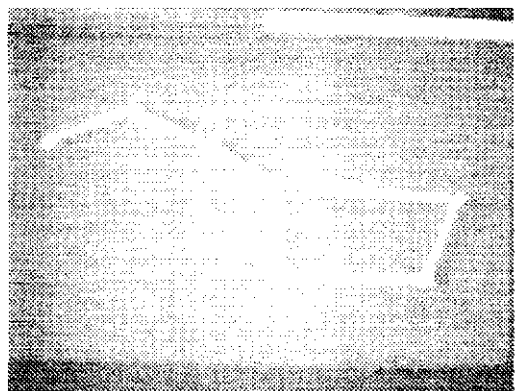
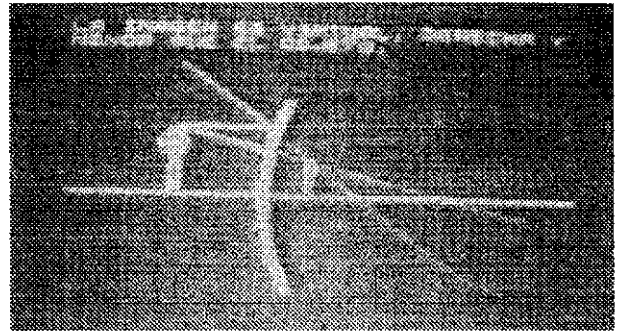
Una de las observaciones interesantes es la de distinguir en el firmamento las distintas constelaciones.

En esta simulación que formaba parte de una capítulo dedicado a la Astronomía se muestra la disposición de las estrellas de la constelación Orión.

Del mismo modo a lo largo de toda la lección se van mostrando el resto de constelaciones como el de la Osa mayor que indicamos abajo.

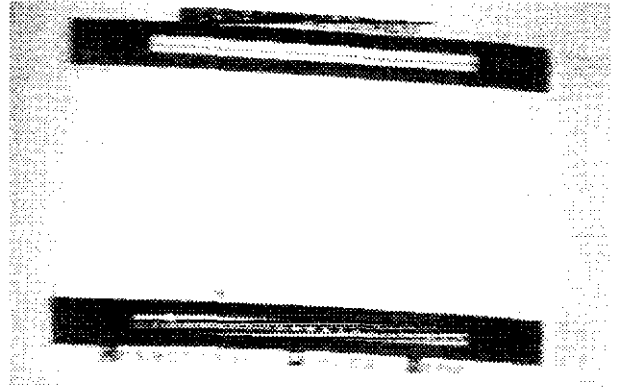
El objetivo de este tema fue el de, una vez conocida las formas de las constelaciones, identificarlas en unas representaciones mudas, después de haber sido descritas.

El programa controlaba el número de aciertos y fallos y emitía una evaluación del aprendizaje.



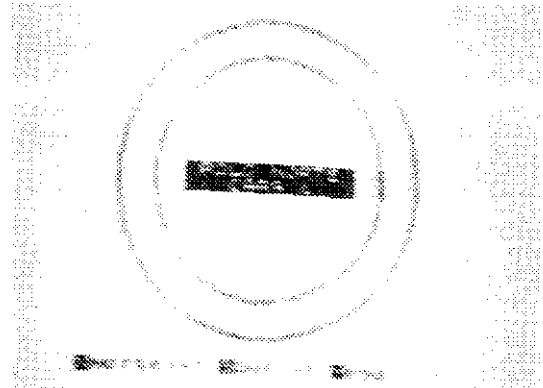
Los programas, alguna de cuyas pantallas se ilustra aquí tienen que ver con la física atómica.

Para su instrucción se hace primero referencia a cómo afecta al movimiento de electrones la acción de un campo eléctrico provocado por dos placas cargadas con cargas de distintos signo, activadas o no por el alumno.



Se observa aquí como un electrón es desviado de su trayectoria recta por acción del condensador.

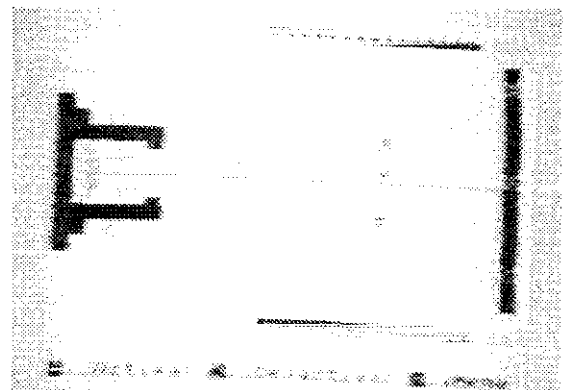
En la figura se muestra el mismo electrón moviéndose pero en el interior de un campo magnético producido por un dispositivo cualquiera.



El alumno puede cambiar los polos o la dirección del campo magnético producido, observándose cómo influye en el sentido de la trayectoria esta variación.

Se trata de explicar así cómo la acción de campos eléctricos o magnéticos pueden ponernos de manifiesto las características de las cargas eléctricas que forman parte de un haz cualquiera de partículas.

Así se ilustra que el haz de rayos provenientes de una fuente radiactiva constituido por cargas positivas (α), negativas (β) y neutras (rayos gamma) se pueden detectar activando el campo eléctrico constituido por el condensador.

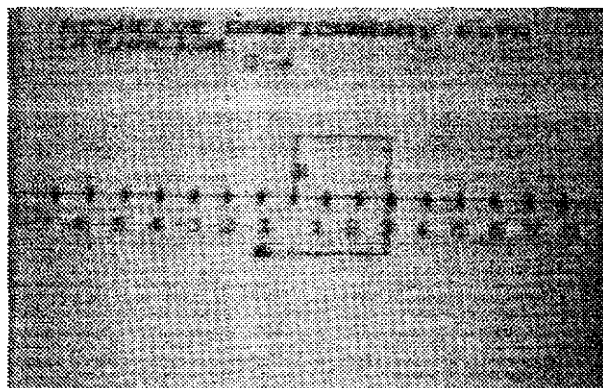


2.1.3. LECCIONES IMPLEMENTADAS EN LOGO

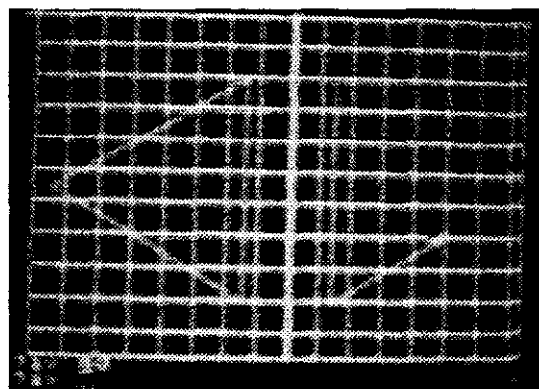
Del mismo modo que hemos presentado algunos de los programas o lecciones desarrolladas en BASIC y en lenguaje ensamblador en la investigación inicial, vamos ahora a exponer algunas de las que se desarrollaron en lenguaje LOGO. Puede verse una aplicación de este tipo en [HURL86] y en [REA89] y [BAU86]a.

Como dijimos el Lenguaje LOGO tiene la potencialidad de poder ser utilizado sobre todo en lecciones sobre Geometría, en las que el alumno puede crear sus propios procedimientos e interactuar mediante la tortuga gráfica con la computadora. Pero el reto que nos impusimos fue avanzar un poco más, en el sentido de conseguir crear programas análogos a los desarrollados en BASIC, aunque la interacción del alumno se hacia ahora bien mediante la tortuga gráfica, bien mediante órdenes de este lenguaje que previamente habían aprendido.

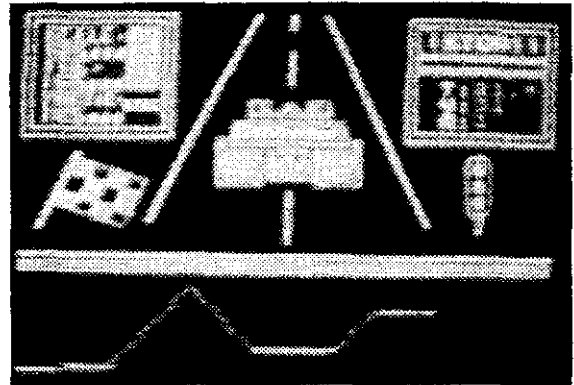
Comenzamos con un programa relacionado con las posibilidades geométricas de este Lenguaje. Mediante la tortuga gráfica y sobre una recta se representaron los números enteros, como ejemplifica, [PILL87] p 63. El alumno moviendo la tortuga los segmentos correspondientes a cantidades positivas o negativas practicaba el concepto de suma en \mathbb{Z} , extensible a operaciones con vectores sobre una recta soporte.



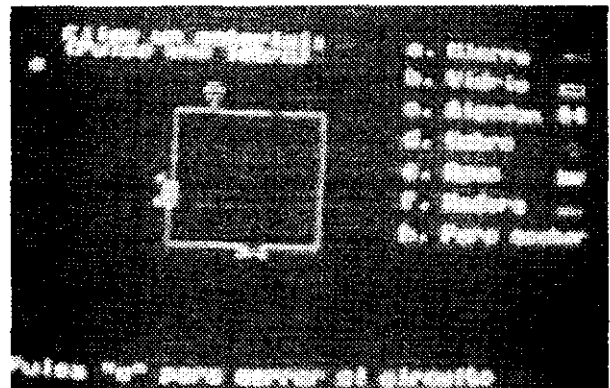
En el tema que representa la figura se trata de hallar la figura simétrica a una dada. Se le pide al alumno evolucione, mediante la tortuga gráfica, sobre una superficie cuadriculada de modo que represente la imagen especular de un triángulo o de otra figura que aparezca en uno de los lados de la pantalla. Este tipo de ejercicios le permite aprender conceptos topológicos.



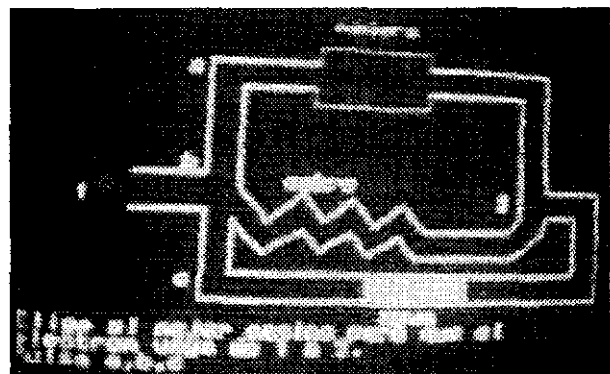
En la figura adjunta se representa un programa de movimiento. Un vehículo dibujado en la parte superior de la pantalla es gobernado pulsando una serie de teclas se puede ir variando su velocidad. La gráfica de esta variación v/t es señalada en la representación inferior. Se pretende con ello que el alumno comprenda los conceptos de representación en sistemas cartesianos.



En el circuito de la figura se realiza interactivamente una experiencia de variación de la resistencia de un conductor en función de la naturaleza del mismo. Se le pide al alumno vaya cambiando los distintos materiales y tome nota, al cerrar el circuito, de la intensidad que circula por él. Una bombilla simulada al efecto determina cualitativamente por su luminosidad el valor de I .

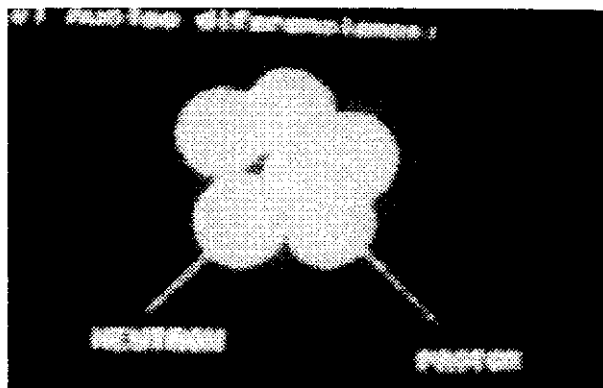


En el siguiente se muestra una variante del ejercicio anterior, pidiendo ahora al alumno elija el camino, una vez realizada la experiencia precedente, por el que circularán mejor los electrones. Estos ejercicios son previos a la determinación de la Ley de Ohm y demostrativos de la importancia de la buena o mala conductividad de la electricidad por las sustancias.



Se representa en este programa la formación de un núcleo atómico y la constitución del mismo una vez formado.

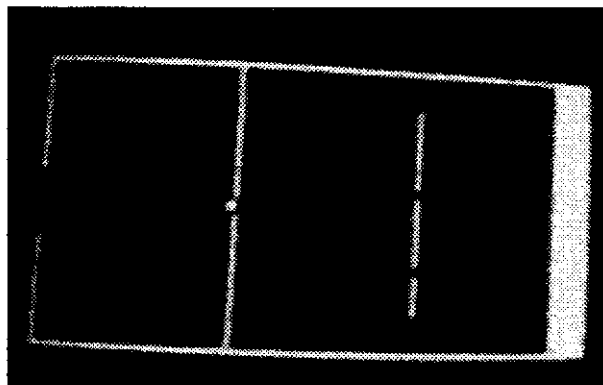
Esta pantalla forma parte de una lección en la que se introduce el concepto de átomo y consecuentemente el de núcleo atómico. Se explican los fenómenos de intercambio de electrones y se pasa a continuación al concepto de rotura del núcleo o fisión nuclear.



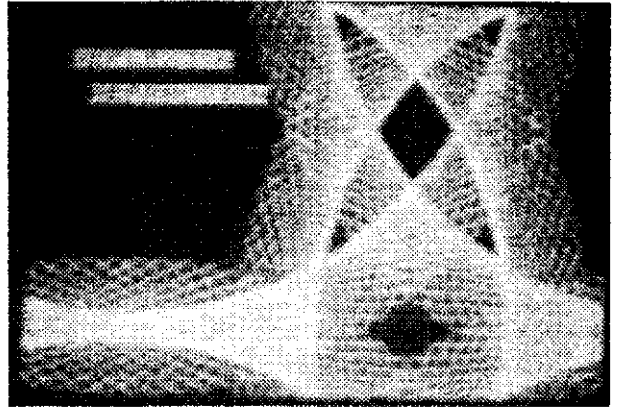
En relación con la estructura de la corteza electrónica se simula aquí el fundamento de la célula fotoeléctrica, en la que se observa cómo la incidencia de una radiación luminosa provoca saltos electrónicos de un metal como el cesio, que son atraídos por un dispositivo con el potencial positivo unido al polo + de una pila eléctrica. Se observa así otro tipo de circuito por salto electrónico en el vacío.



La existencia de sustancias radiactivas que se descomponen emitiendo una serie de partículas, explicada en clase teórica, es aquí utilizada para demostrar la penetrabilidad de la materia según el experimento de Rutherford. Una partícula procedente de una fuente radiactiva es capaz de atravesar una lámina colocada enfrente o chocar violentamente con ella siendo repelida si encuentra núcleos atómicos.

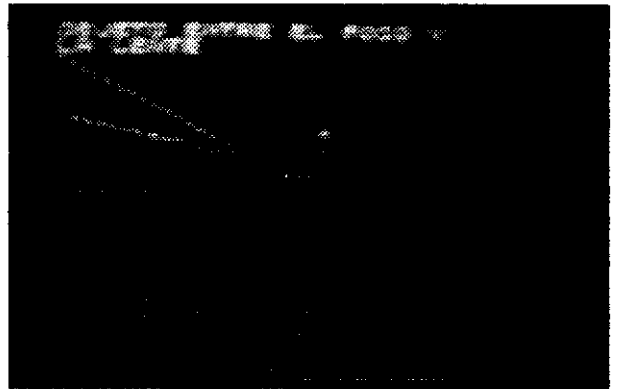


El gráfico, perteneciente a la presentación de una lección sobre óptica, representa simultáneamente los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.

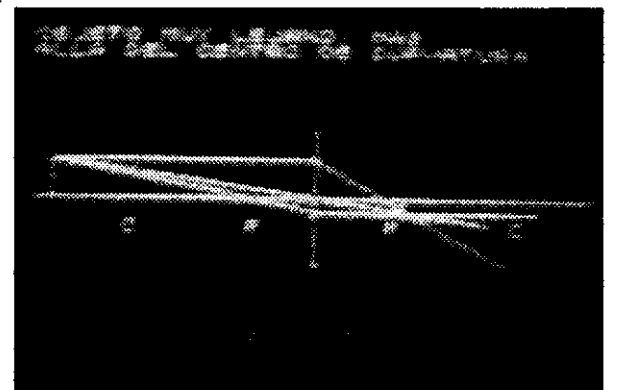


En los fenómenos de reflexión y refracción se muestran las desviaciones en cada caso del rayo incidente, invitando a los alumnos a experimentar con espejos reales.

Se representa aquí como se forman las imágenes en lentes convergentes. La experiencia forma parte de una serie completa en la que se muestran todos los casos relacionados con la posición relativa del objeto respecto a los puntos principales de la lente y las imágenes que en cada caso se forman. Es una primera parte de la parte práctica en que el alumno, haciendo moverse la tortuga gráfica del modo conveniente, sitúa el objeto en el lugar que desee y después trata de representar la imagen obtenida.



Se estudia así la formación de imágenes en lentes convergentes y divergentes como paso previo interactivo y gráfico a las experiencias que después se realizaron en el laboratorio, ya que como indicamos en otro momento esta parte de la óptica es de fácil realización experimental tanto a nivel de laboratorio como de "experiencia casera".

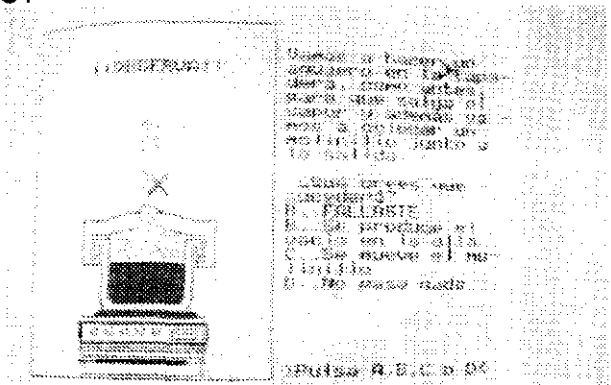
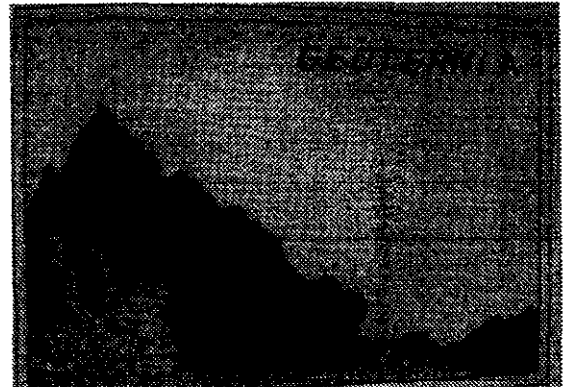


De etapas mas avanzadas en la utilización de PC's es la pantalla de presentación de una lección que ha formado parte, ya completada, del proyecto E.F.I.C. (Tema 22). Se trata de un programa en LOGO de enseñanza de transformación de energía procedente de fuentes naturales como son las aguas de los géiseres. Esta era la pantalla de presentación de la lección que trataba de demostrar cómo la energía acumulada en forma de calor podía ser utilizada en un futuro por el hombre, aprovechando las enormes fuerzas provenientes de las altas presiones del vapor de agua que se produce de un modo natural.

Se ejemplificaba el fenómeno mediante una olla a presión en que se controlaba la temperatura hasta que la presión hacia saltar la válvula de escape correspondiente, pudiendo así comprender cómo la energía acumulada por el vapor a presión podía utilizarse para producir efectos mecánicos.

Esta parte fue después tomada y completada mediante el aprendizaje de los fenómenos electromagnéticos y la utilización de turbinas de vapor que al girar engendraban corriente eléctrica.

Ilustramos en la fig. una de las clases en las que se utilizaba la computadora simultáneamente a la práctica en el laboratorio para comprobar como hemos dicho más arriba como eran capaces los alumnos de montar una experiencia con los datos tomados de la computadora.



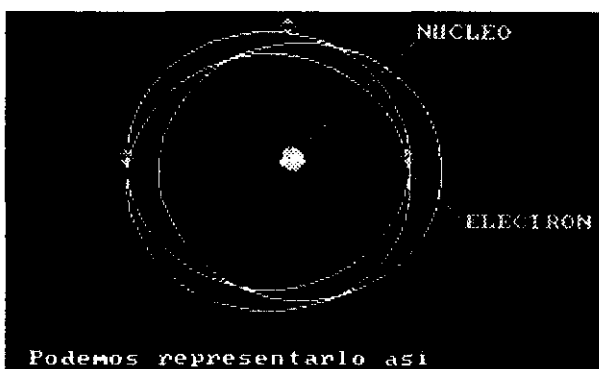
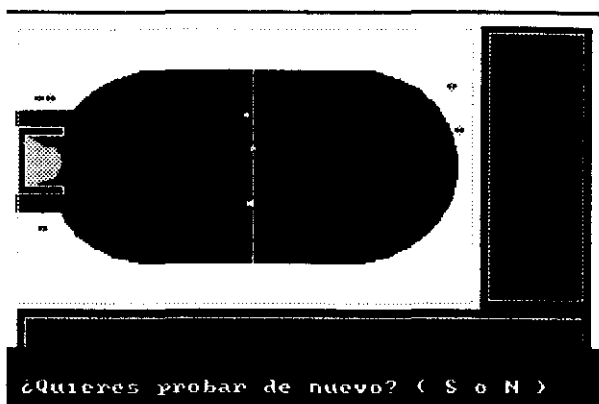
En la ilustración vemos otra simulación de la experiencia de Rutherford. Ejemplos de este tipo pueden verse en [BURN85].

Sobre una plancha metálica de pequeño espesor se hace llegar las partículas lanzados por una fuente radiactiva situada a la izquierda, observándose cómo algunas de estas partículas positivas atravesaban fácilmente la placa, mientras que otras rebotaban en ella indicando la presencia de obstáculos impenetrables.

Así se explicaba cómo se pudo conocer la naturaleza de la materia: constituida toda ella por átomos en cuyo interior y de pequeñas dimensiones comparado con el diámetro del mismo, estaba situado el núcleo, cargado positivamente.

El modelo que se propone a la consideración es el modelo planetario de la figura: con los electrones girando en una corteza muy voluminosa en comparación con la dimensión del núcleo atómico.

Muchos de estos núcleos atómicos se descomponen espontáneamente como el que se indica en la figura, siendo esto la causa de la producción de una serie de partículas que son las que se utilizaron en la ilustración del modelo de Rutherford, cuyo experimento se propone en la figura primera.



2.1.4. RESULTADOS OBTENIDOS Y PROBLEMAS PLANTEADOS

Los cursos e investigación precedente nos llevaron a los siguientes resultados y nos plantearon los problemas que a continuación exponemos como resumen.

1) CURSOS PARA PROFESORES EN EJERCICIO

a) Se detectó y se pudo evaluar muy positivamente el enorme interés con que siguieron los distintos cursos, [VAZ87]f', [VAZ88]b, que se realizaron en los dos primeros años (86-87 y 87-88), medido mediante control de asistencias y encuestas pasadas acerca del aprovechamiento en cada uno.

b) De entre todos los cursos ofertados por el Centro de Profesores de la ciudad los más demandados eran los relacionados con las aplicaciones informáticas, seguidos a distancia por cursos sobre utilización de medios audiovisuales.

c) Con igual interés eran seguidos los cursos elementales de introducción a la computadora y sistemas operativos como los de aprendizaje de Lenguajes BASIC y LOGO, con los que el profesor se iba familiarizando en las dos o tres sesiones semanales, generalmente en un semestre, de que constaba cada uno.

En una primera fase aprendían mediante diagramas de flujo los elementos de la programación y la forma de expresar un determinado problema de forma algorítmica, mediante un diseño top-down. Posteriormente mediante ejemplos aprendía a representar variables, el uso de instrucciones, la definición de funciones, etc, para posteriormente tratar de resolver sencillos problemas de aplicación de determinados algoritmos, [MULL85].

d) Se observó cómo los profesores de especialidades no relacionadas con las ciencias tenían más dificultades para resolver este último tipo de operaciones, lo que fue poco a poco provocando una disminución en el número de los que seguían estos cursos.

e) También pudimos detectar que una de las motivaciones por las que asistían a los cursos estaban fundadas no sólo en el interés que podía representar la informática como novedad en su aplicación escolar, sino el incremento que podía representar en su curriculum docente este tipo de actividades, certificadas por los C.E.P. (centro de profesores), tenidas en cuenta en los concursos de traslado o acceso correspondientes del Ministerio de Educación.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN. INVESTIGACIÓN PREVIA

Es por esta última razón que estimamos que gran número de profesores en años sucesivos elegían otro tipo de actividades que no supusieran la dificultad que entrañaban estos cursos, habida cuenta que este trabajo había de sumarse a su horario lectivo normal, del que en ningún momento eran liberados.

f) Al cabo de tres o cuatro años no sólo fue descendiendo el número de profesores que seguían los cursos de programación sino el número de estos cursos, para ir dando paso a otra concepción de los mismos que empezaba a ser más demandada: el aprendizaje de aplicaciones determinados que como procesadores de texto o paquetes integrados como los de la serie Assistant de IBM o el Open Acces. En estos cursos fue aumentando el número de los asistentes a la vez que decrecía el interés por el aprendizaje de lenguajes de programación.

g) Respecto de las realizaciones concretas sobre programación de software educativo por parte de este colectivo pudimos comprobar que fue prácticamente nula. Sólo debía mencionarse como excepción la de algunos que quedaban "enganchados" a la computadora de tal modo que, como luego hemos podido comprobar, forman parte de los monitores que tiene repartido el proyecto Atenea por los distintos C.E.P. o están al frente de algún aula de informática creada en los centros piloto.

B) CURSOS DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

Resultados obtenidos y consideraciones generales:

a) Concebidos estos cursos para la formación inicial del profesorado, para alumnos de la especialidad de ciencias como asignaturas optativas de la carrera, hemos podido comprobar desde el principio que el número de éstos que las han elegido ha ido creciendo progresivamente, a pesar de que la matrícula total en la E.U. fue disminuyendo en su conjunto.

b) Los cursos se desarrollaban para alumnos que cursaban también la asignatura de Física general y hemos podido comprobar que el porcentaje de los que obtenían aprobado, e incluso buenas notas en esta materia y en la asignatura de Física, coincidían con los que cursaban simultáneamente la de Informática y planteaban experiencias simuladas como profesores de ciencias, de análogo modo como señala [MORI88] p. 255.

La asignatura estaba dividido en dos partes, Informática Educativa I, en la que se imparten nociones de informática y se enseñaba a utilizar herramientas informáticas necesarias para el futuro profesor, e Informática Educativa II en el que se aprende

un lenguaje de programación como fue en su momento el BASIC y LOGO y posteriormente, cuando empezaron a utilizarse computadoras IBM compatibles, el GWBASIC, el LOGOSB y posteriormente el PASCAL.

Los alumnos al final del curso, tanto en una modalidad como en otra, debían realizar un proyecto de aplicación educativa de los recursos utilizados.

c) Nuestra experiencia ha sido que la mayor parte de los alumnos cursaban el curso primero y realizaban proyectos de aplicación de las herramientas señaladas: procesadores de texto, programas de gráficos, etc. De los que seguían en el curso segundo solo unos cuantos llegaban a dominar lo suficiente los lenguajes para poder implementar alguna aplicación educativa.

De este grupo de alumnos aventajados surgió el grupo X con el que hemos seguido trabajando en aplicaciones educativas de la informática.

d) Esta experiencia docente y los resultados obtenidos han hecho que, desde hace unos años, se replantease de nuevo la filosofía de esta asignatura de modo que en su estado actual, con un número de computadoras suficiente en el aula de informática, se dedique al aprendizaje de utilidades que comienzan de un modo elemental en el curso primero y se profundiza en ellas en la curso segundo.

En consecuencia se aprenden a manejar procesadores de texto más potentes como Wordperfect, programas estadísticos como Statgraphics en su forma más elemental o programas gráficos como Harvard Graphics, etc, a la vez que se estudian y discuten las posibilidades educativas de distinto software comercial o el creado en el propio Seminario, para determinar su utilidad y posibilidades, así como el aprendizaje de los lenguajes QUICKBASIC y PASCAL.

C) RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA "LA COMPUTADORA COMO RECURSO Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS"

1º) El diseño y la elaboración del software, que hemos presentado resumidamente en el apartado anterior, tenía como objetivo ejemplificar mediante una simulación algún tópico de los tratados en E.G.B. e intentaba estudiar sus efectos en el rendimiento escolar relacionado con ellos, [VAZ87]f', [VAZ88]b y [VAZ90]a.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN. INVESTIGACIÓN PREVIA

2º) Los materiales creados eran utilizados por los alumnos durante el trimestre que duraba cada cursillo a los que nos hemos referido. Estos se desarrollaban en tres días por semana y asistían alumnos del ciclo superior de E.G.B., es decir 6º, 7º y 8º.

3º) Asimismo se pedía la colaboración de los profesores tutores de ciencias para que comentaran con los alumnos los temas estudiados y realizaran pruebas escritas sobre su aprendizaje.

4º) Aproximadamente cada mes, es decir tres veces en el cursillo, se realizaban pruebas escritas en la que se proponían cuestiones relacionadas con la comprensión de los distintos temas a la vez que se comparaban con las pruebas realizadas por los profesores tutores.

El análisis del desarrollo de la experiencia nos llevo a las siguientes conclusiones:

a) Los alumnos prestaban un gran interés por el uso de la computadora y por estudiar los temas y comprender las experiencias que en ella se simulaban.

b) Trabajaban en equipo y comentaban lo que leían o veían, tomando anotaciones que les servían para recordar los temas estudiados y responder las cuestiones de las pruebas.

c) Mostraban especial interés y obtenían mejores resultados en aquellas experiencias en las que interactuaban con la computadora más que en las que sólo observaban pasivamente una simulación.

e) Durante todo el tiempo que duraba el cursillo se mantenía en los alumnos prácticamente idéntico interés.

f) Los resultados de las evaluaciones generales escolares daban porcentajes positivos superiores al 60% en aquellas cuestiones relacionadas con los temas estudiados mediante computadora.

g) Se podía detectar una diferencia notable, en cuanto a respuestas adecuadas, entre los alumnos que habían seguido los cursos de informática y los que no habían asistido.

PROBLEMAS PLANTEADOS

Una serie de problemas se plantearon como consecuencia de estos cursos y experiencias:

1) ¿Sería posible diseñar un curso completo para la enseñanza y el aprendizaje de la Física en los niveles del ciclo superior de E.G.B., utilizando la computadora como recurso?

2) ¿Sería posible diseñarlo de modo experimental, semejante a cualquier curso de Física en el que se utiliza el laboratorio como apoyo a la enseñanza?

3) ¿Qué tipo de metodología se podía utilizar para implementar las lecciones?

4) ¿Sería posible minimizar el tiempo empleado, excesivamente largo en los trabajos anteriores, en la programación de estas lecciones utilizando diversas herramientas informáticas?

5) ¿Qué condiciones debería cumplir el software creado para que fuese fácilmente modificado si fuera necesario?

6) ¿Cómo podrían evaluarse los resultados obtenidos de modo que existiesen diferentes fuentes de información contrastables entre sí?

Los problemas eran demasiado complejos teniendo en cuenta los diferentes aspectos respecto a:

a) la didáctica de la Física,

b) su enseñanza experimental desde la computadora,

c) al uso de la computadora y las herramientas informáticas a emplear,

d) la metodología general que se debería seguir,

e) los alumnos con los que debería realizarse la prueba,

f) las autorizaciones de los consejos escolares para la misma y

g) las pruebas a realizar si se estimaban debían ser diferentes a las tradicionales.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN. INVESTIGACIÓN PREVIA

La trabajo no parecía nada fácil, sobre todo con la experiencia de las muchas horas de trabajo que había llevado el anterior.

No obstante nos pareció que podría ir realizándose poco a poco, comenzando con alguna parte concreta de la Física, para ir luego perfeccionándose en el tiempo.

Por otra parte nuestro contacto con el departamento de informática y automática de la Universidad Complutense de Madrid nos permitía disponer de un sistema de autor que podía minimizar el tiempo de programación.

De igual modo nuestros cursos de doctorado realizados en dicho departamento y en el de didáctica de dicha Universidad sobre "Formación inicial y permanente del profesorado. Innovación educativa", nos habían permitido tomar contacto con las corrientes pedagógicas actuales que pudieran servir de base didáctica al modelo o modelos utilizados.

Así nació el proyecto E.F.I.C., cuya primera parte es esta investigación que presentamos como tesis.

2.2 ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE EL TEMA

Puesto que la investigación se centra en la enseñanza y el aprendizaje de la Física, utilizando como recurso la computadora, vamos intentar dar una panorámica del estado en que se encuentran de una parte la didáctica de la Física y de otra el tratamiento didáctico que se le está dando a esta materia desde la óptica de la computadora.

Desde el punto de vista de la primera de las cuestiones, será oportuno distinguir qué entendemos por Física en general y qué por Física elemental, desde la perspectiva de los niveles de enseñanza a los que la investigación alude.

Por otro lado habrá que tener presente los paradigmas que, aún vigentes, están sufriendo cambios sustanciales que van a afectar a la didáctica de esta disciplina en los próximos años, al menos en nuestro país, donde acaba prácticamente de promulgarse la LOGSE, que afecta no sólo al propio sistema educativo sino también a las metodologías subyacentes en él.

Desde la segunda óptica, esto es de la utilización de la computadora como recurso, habrá que detenerse en cuáles han sido en los últimos tiempos las distintas aplicaciones que en el campo educativo ha tenido este moderno medio y cuáles los resultados de las distintas actuaciones en nuestro país y en otros países, así como las actuaciones que en el campo de la utilización de la computadora como recurso didáctico están teniendo lugar en estos momentos.

2.2.1 LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA. MODELOS EDUCATIVOS. PARADIGMAS Y MODELOS CURRICULARES.

A) ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

La Física, como el resto de las Ciencias experimentales ha adquirido a lo largo de todo el siglo XX una importancia excepcional en el ámbito de la cultura del hombre. La sociedad científico-técnica que nos ha tocado vivir ha sido testigo de importantes acontecimientos que han hecho cambiar las concepciones de nuestro entorno e incluso han cambiado la filosofía y el modo de vivir.

Desde los descubrimientos de Becquerel, hasta el lanzamiento del Hispasat son muchísimos los acontecimientos vividos en el siglo, y los avances de las tecnologías que si bien es verdad que no han conseguido hacer un mundo más feliz, si es cierto que han

conseguido hacer la vida en nuestro entorno (al menos en el más cercano a nosotros) más agradable y menos trabajosa.

El conocimiento de la interpretación que la Física da al mundo que nos rodea es necesario para el hombre de nuestro tiempo. Son muchas las situaciones y los momentos en que el ciudadano actual toma contacto con artificios o aplicaciones en que están involucradas las ciencias. Y, en todo caso, su carácter formativo, (canalizando la innata curiosidad del hombre con un método propio), su planteamiento no dogmático de la realidad (como modelo susceptible de cambio), y el conocimiento que permite de todo el amplio espectro tecnológico que nos envuelve, hace que deba ser considerada como una disciplina que no solo deba ser enseñada, sino que deba ser bien comprendida desde los primeros niveles de enseñanza, aunque los que la aprendan no tengan porqué necesariamente ir a la Universidad a estudiarla en profundidad.

Sin embargo son muchos los datos que tenemos sobre el fracaso de su aprendizaje en los primeros niveles. El mismo Ministerio de Educación de nuestro país, en el prólogo del "Libro Blanco" sobre la educación en 1988 así como la LOGSE, reconoce las grandes lagunas y los problemas que existen en la formación en general y en particular en la científica que nos proporcionan las estadísticas de los alumnos que terminan su período escolar elemental, [LB88], [LOGSE90].

Son muchas las causas del fracaso escolar en esta materia que podríamos apuntar, [FERN86] p.158, entre las que se deberían señalar, aparte de las enumeradas en la referencia indicada, el excesivo número de alumnos por profesor, la carencia de materiales de laboratorio que hagan más sencillo y agradable el aprendizaje de la Física, los inconvenientes que plantea el lenguaje matemático que ha de utilizar, etc., etc., pero no es menos grave el del uso de la metodología utilizada en su enseñanza, [GIOR82] p. 41, o en los recursos, periclitados ya, a que se recurre, en la mayoría de los casos, de su enseñanza tradicional mediante "tiza y pizarra".

Muchos son, no obstante los proyectos y trabajos relacionados con la enseñanza de las ciencias y en concretos de la Física en los diversos países y niveles de docencia. Debemos hacer mención a proyectos como el del Educational Development Center en su proyecto (E.S.S.), [ESS70], eminentemente activo de enseñanza a nivel elemental; "The elementary Science Study" de 1970, [ESS70]; el Proyecto T.S.D.T.D, "Teaching Science Through Discovery" dirigido por Carind y Sund en 1975, [CAR75], que pertenece al tipo de "aprender a aprender"; el S.C.I.S. "Science

Curriculum Improvement Study" de 1976 diseñado por el profesor Karplus; el llamado Science: A Process Approach de la American Association for Advancement of Science, con unas completas guías para el profesor, siguiendo una categorización de los procesos de investigación en ciencias.

Asimismo los conocidos e introducidos en nuestro país proyecto NUFFIELD, de la Nuffield Foundation Science Teaching Project, traducido al castellano y comprendiendo varios niveles de Enseñanza desde la enseñanza primaria, [NUFF80], a niveles universitarios, [NUFF84] o el proyecto P.S.S.C. del Physical Science Study Committee, [PSSC70], y el curso generado por él de Introducción a las Ciencias Físicas del I.P.S. Group, [IPS70], así como las aportaciones a la enseñanza de las ciencias por las publicaciones de los manuales de la UNESCO.

En España podemos citar los proyectos de ciencia integrada C.I.B. del I.E.P.S., [IEPS82], así como el Proyecto Faraday, [FA-RAD80], entre otros.

Todos ellos coinciden en la crítica al sistema tradicional (aún lejos de ser desterrado), y en la utilización de recursos activos de enseñanza y aprendizaje.

La experiencia con muchos de estos proyectos, trasladados a otros países con contextos socioculturales distintos, ha tenido desigual fortuna, llegando en algunos casos a un fracaso rotundo, incluso en su propio país.

Más actuales con implicaciones en las nuevas tecnologías podríamos citar el "Physics and Technology", [RAAT87], o las adaptaciones a distintos países de proyectos, [OGUN88], como el PLON Project, [EIJK88], las actualizaciones del "Integrated Science Education", [FREY89], o el modelo constructivista británico "The Children's Learning in Science Project" de 1985, [JENK 90].

Las nuevas tendencias son las de utilizar no sólo las modernas tecnologías, sino al empleo de éstas mediante metodologías de carácter constructivista.

En estos dos aspectos, tecnológicos y metodológicos, queremos detenernos en este trabajo, es decir en los recursos y en los métodos empleados.

Cierto es que son más o menos costosos los laboratorios que hayan de montarse en los colegios para enseñar de una forma adecuada la Física, pero no es menos cierto que se desaprovechan

multitud de situaciones de la vida diaria para hacer del niño o del adulto un buen observador que pueda "ver", sin necesidad de costosos recursos, en el "laboratorio de la naturaleza", [VAZ87]d'.

Y ello es debido, dejando a un lado las tecnologías, a que no se han utilizado metodologías de enseñanza que hagan pensar al alumno y le despierten el espíritu crítico que todo hombre lleva, a la vez que le hagan agradable el aprendizaje de una ciencia para la que resulta fácil motivar, aunque sólo sea porque "se hacen experimentos".

Nuestro experimento aquí consiste en hacer del aprendizaje de la Física un "juego de computadora", es decir tratar de llevar el laboratorio a la computadora y desde ella hacer aprender significativamente los conceptos de esta ciencia.

Las ciencias de la naturaleza se caracterizan, [ES092] p. 20, por el estudio empírico de la realidad y en concreto la Física es una ciencia que utiliza tres métodos fundamentales: la observación, la experimentación y la abstracción como elementos constitutivos de contraste y construcción del saber, frente a las ciencias formales como pueden ser la Matemática o la Lógica.

Por esto ha de ponerse énfasis en estos tres métodos para que el alumno pueda ir desarrollando las capacidades adecuadas, creando un hábito de estudio y análisis de la realidad circundante, en una ciencia que ha llegado a tener una enorme importancia en el desarrollo de las sociedades y de los pueblos, influyendo decisivamente en su nivel de vida.

Esta realidad circundante es posible comprenderla mejor si se adquieren aquéllos conocimientos teóricos y conceptuales adecuados, dentro del "modelo" que actualmente tenemos de dicha realidad, que unidos a la utilización de la metodología científica e investigadora, permita cambiar dicho "modelo" en la medida que sea necesario, [THOM89].

La funcionalidad que representa el saber científico repercutirá sin duda alguna en la capacidad de comprender los fenómenos naturales, predecirlos o investigar sobre sus causas y consecuencias ayudando al alumno a "aprender cómo aprender", [NOV91].

Para plantearnos el problema que representa tanto la Enseñanza como el aprendizaje de las ciencias experimentales y en concreto de la Física en los niveles elemental y medio y más concretamente en la franja de edades de los alumnos que corres-

ponde a los doce-catorce años, que cursan en estos momentos los cursos de séptimo y octavo de E.G.B., que, en su día serán, [LOGSE90], los dos primeros cursos de enseñanza secundaria obligatoria (E.S.O.), vamos a señalar algunos de los modelos educativos actualmente seguidos.

Por otra parte intentaremos aproximarnos a los paradigmas que subyacen en dichos modelos, así como a los marcos educativos de nuestro país que, primero con la ley general de educación de 1971, [LGE91] y actualmente con la ley de ordenación general del sistema educativo, [LOGSE], nos van a permitir encuadrar de un modo claro los parámetros curriculares por los que ha discurrido este trabajo.

B) MODELOS EDUCATIVOS

Distintos MODELOS CLÁSICOS de enseñanza están siendo empleados hoy. Unos configurados por profesionales cualificados y con amplios objetivos y otros referidos a situaciones o poblaciones concretas, todos ellos objeto de importantes investigaciones pedagógicas o psicológicas.

Haremos un breve resumen, siguiendo a Joyce y Weil, [JOY85], de unos cuantos que son lo suficientemente significativos del conjunto total de modelos utilizados.

Distinguiremos los siguientes:

1) MODELOS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN: Se refieren estos modelos al fomento y potenciación de la capacidad de procesar la información por parte de los alumnos de forma que mejoren su capacidad para la adquisición de conocimientos y la comprensión significativa de los mismos.

El objetivo primordial de este tipo de modelos es la interactividad, el desarrollo cognoscitivo y la capacidad intelectual en general. El procesamiento de la información se refiere a la capacidad de resolución de problemas y la aplicación de los conceptos aprendidos.

Sobre este tipo de modelos se desarrolla en esta investigación la Metodología A, que hemos denominado "cognitiva", en la que se han implementado y estudiado por los alumnos los temas correspondientes y tomado datos sobre conocimientos y procesos de aprendizaje.

Citemos algunos de los más representativos modelos de este tipo:

a) Modelo de organización intelectual, representado por David Ausubel, [AUSU63], de quién poseemos una excelente interpretación por Joseph D. Novak, [NOVAK88], que es el modelo fundamentalmente seguido en nuestra Metodología A.

El modelo está diseñado para potenciar la eficacia del procesamiento de la información, mediante la integración de los aprendizajes en estructuras más complejas a partir de "organizadores previos" o conceptos potentes que, como "andamiajes intelectuales" (como señala Ausubel), sirven para estructurar ideas y hechos; un ejemplo de este tipo lo encontramos en [LOP91] o en el trabajo de [FOLU90] sobre estrategias metacognitivas.

b) Modelo de desarrollo cognoscitivo, representado por Jean Piaget, [PIAG52], Irving Sigel, [SIG67], Edmund Sullivan, [SULL67] y Lawrence Kohlberg, [KOLB76], entre otros. El modelo está concebido para potenciar el desarrollo intelectual general y el lógico en particular. Veánse ejemplos de aplicación en entornos informáticos en [SUMM90] p. 25, sobre el concepto de fuerza.

c) Modelo de formación de conceptos y descubrimiento, de Jerome Bruner, [BRUN67] y [BRUN88] (selección y traducción de textos), cuyo objetivo es desarrollar el pensamiento inductivo y el análisis de conceptos. De estas características es el trabajo realizado por [PER88].

d) Modelo de pensamiento inductivo e investigación, desarrollado por Hilda Taba, [TABA66] y Richard Suchman, [SUCH62], cuya finalidad estriba en desarrollar los procesos mentales inductivos, el razonamiento académico y la construcción de teorías. Junto al modelo de Schwab, [SCHW65], (diseñado para enseñar el sistema de investigación propio de una disciplina), constituyen un claro exponente de métodos basados en la búsqueda, organización y elaboración de datos y teorías, apropiados para la investigación científica.

e) Un modelo que pretende sintetizar los dos paradigmas cognitivo y ecológico es el de Vygostky, [ROMA89] p. 42, quién afirma que el "potencial de aprendizaje (dimensión cognitiva) se desarrolla por medio de la socialización contextualizada (dimensión ecológica). En este sentido sirve de ejemplo el trabajo de [MART89].

2) MODELOS CONDUCTISTAS, muy empleados en lo últimos tiempos, basados en un cuerpo doctrinal llamado conductismo, representado por Skinner, [SKIN53], y Gagné, [GAGN62], entre otros que citaremos, tienen como objetivo fundamental el cambio conductual del sujeto en lo que a conducta observable se refiere. Usan con frecuencia conceptos como teoría del aprendizaje, modificación y terapia del comportamiento, etc. que han tenido una gran aplicación tanto individual como colectiva y han sido modelos fundamentales en planes educativos como el Plan 70 en nuestro país. Basados en el principio del control de estímulos y respuestas han sido y siguen siendo utilizados con éxito en numerosos medios educativos e instructivos.

El modelo conductista es el fundamento de la metodología B que hemos desarrollado en esta investigación.

Por ser un modelo imperante aún y por haber obtenido relativos éxitos con el mismo y no estar en absoluto obsoleto, [PRIE89] p.51 y sgtes., nos ha parecido oportuno contrastarlo, utilizando la computadora como recurso de enseñanza y aprendizaje, con el modelo cognitivo a que hemos hecho referencia.

Seleccionamos algunos prototipos de este modelo como ejemplificación del mismo:

a) Modelo de entrenamiento directo de Robert Gagné, [GAGN62], y Karl U. Smith y Margaret Foltz Smith, [SMIT66], está basado en las siguientes corrientes del pensamiento que a finales de los años 50 comenzaron a confluir:

- la psicología del entrenamiento, que pone énfasis en el análisis de tareas y el diseño de los componentes del entrenamiento de determinados especialistas o manipuladores de artificios o máquinas,

- la psicología cibernética, [JHON90], que se ocupa de los problemas de autocontrol y feedback o retroalimentación que, en el caso del hombre, centra su interés en la retroalimentación sensorial para controlar y modificar la propia conducta,

- la teoría de sistemas que se ocupa del diseño de sistemas, entendiendo que todo comportamiento humano opera como parte de un sistema de organización, y

- el conductismo o la psicología conductista que pone el acento en las técnicas de modelado como método de adquirir comportamientos nuevos.

b) Modelo del refuerzo y del autocontrol de B. F. Skinner, [SKIN82], fundado en el control de estímulos y el refuerzo positivo, controlados por el propio sujeto sobre sí y sobre el medio mediante la autoestima y la confianza. Basado el modelo en la concepción de la conducta humana como función del ambiente inmediato, su carácter esencial es la relación que existe entre el estímulo y la respuesta. El llamado refuerzo contingente que aplica es el control sistemático de estímulos reforzantes que se presentan cuando se produce una deseada respuesta.

En el modelo se prevé siempre el resultado u objetivo final, el control de los comportamientos, la formulación de un programa, su aplicación y evaluación consiguiente. En este sentido la aplicación más directa del modelo de Skinner es la llamada enseñanza programada, [RUBB71], cuya finalidad es la de provocar estímulos sistemáticos y refuerzos inmediatos. Un ejemplo de la misma han sido los libros concebidos mediante este modelo y que conteniendo una secuencia ordenada de preguntas (items), que se presentan al alumno, le permite ir siguiendo, en lugares distintos del texto, la secuencia adecuada de confirmación o rechazo de sus respuestas.

Una versión ligeramente modificada de este modelo es la metodología B en este trabajo.

3) MODELOS DE INTERACCIÓN SOCIAL, que ponen su atención en la mejora de la calidad del sujeto frente a otros, en los procesos democráticos y en el trabajo social productivo, es decir que aunque no olvidan aspectos relacionados con aprendizaje de cuestiones académicas insisten preferentemente en las relaciones sociales del individuo.

A este tipo pertenecen los modelos investigación de grupo de Herbert Thelen, [THEL60], o los métodos de laboratorio de Bethel y Maine, [BRAD64], para el desarrollo de habilidades personales y de grupo y otros relacionados con el juego de roles de Fannie ShafTel y George ShafTel, [SHAF67].

4) MODELOS PERSONALES, orientados al desarrollo del yo individual, que tienen en cuenta los procesos por los que los individuos construyen y organizan su realidad propia, atendiendo a aspectos de su vida afectiva. De este tipo son los modelos de enseñanza no directiva de Carl Rogers, [ROGE71], cuyo objetivo atiende al desarrollo de la personalidad en los términos de autoconciencia, comprensión y valoración; el sistema conceptual, de David Hunt, [HUNT70]; o el sinéctico de Willian Gordon [GORD61], que atiende al desarrollo de la creatividad y la solución creativa de los problemas.

C) PARADIGMAS SUBYACENTES

En los modelos que hemos expuesto subyacen, siguiendo a Kuhn, [KUHN62], un conjunto limitado de paradigmas o esquemas de interpretación que, comprendiendo una serie de teorías y leyes generales e instrumentaciones pedagógicas y didácticas, son compartidos por una determinada comunidad científica y vienen a ser un modelo de acción pedagógica. En este sentido habríamos de decir que los modelos que hemos esbozado responden siempre a estos tres tipos de paradigmas: el paradigma conductual, el paradigma cognitivo y el paradigma ecológico.

Siguiendo a [ROMA89], podríamos señalar las características fundamentales de estos paradigmas, observando de antemano la crisis actual que padece el paradigma conductual frente a los paradigmas cognitivo y ecológico.

1) PARADIGMA CONDUCTUAL, que es el seguido en el modelo expuesto para la metodología B, como hemos indicado, se caracteriza por basarse en la teoría del estímulo-respuesta (S-R) o estímulo-organismo-respuesta (S-O-R). Se fundamenta en la técnica de la modificación de conducta, como apuntábamos en los modelos correspondientes, en la programación de objetivos operativos y en un curriculum cerrado cuya adquisición o resultado es evaluado al final del proceso.

El profesor es el que marca las pautas del aprendizaje y el modelo a copiar es el de la máquina, centrando su atención por lo tanto en el producto o resultado obtenido de la acción realizada. Las teorías conductuales en las que descansa este paradigma son las del condicionamiento clásico de Pavlov y Watson, las del condicionamiento instrumental de Thorndike o las del condicionamiento operante de Skinner, [SKIN53], como ya se ha señalado.

2) PARADIGMA COGNITIVO, seguido en la metodología A, está caracterizado por establecer también unos objetivos terminales, pero la enseñanza y el aprendizaje no se centran tanto en el producto cuanto en el proceso que se sigue para adquirir los resultados. El aprendizaje significativo y la cognición dirigen fundamentalmente la labor educativa, centrándola no solo en el profesor sino en el alumno, que es el sujeto activo.

Se prevé un curriculum abierto y flexible que permita a cada alumno seguir su propio ritmo de trabajo y se evalúan no sólo los resultados sino los procesos. El modelo sobre el que se construye es el de la computadora como procesador de la información. Las teorías cognitivas sobre las que se apoya son el

constructivismo de Jean Piaget, [PIAG84], las del Aprendizaje significativo de Ausubel, [AUS76] y Novak, [NOVA81], las del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, [BRUN67], y las de desarrollo potencial de Vygotsky, [VYGO79].

3) PARADIGMA ECOLÓGICO, del que participan tanto la metodología A como la B en el presente trabajo y cuyas características significativas son el centrar la enseñanza y aprendizaje en la vida y en el contexto en que el alumno se desenvuelve. El modelo de curriculum es totalmente abierto y flexible y la evaluación que aplica es solamente cualitativa, actuando el profesor siempre como mediador, atendiendo fundamentalmente a la interacción alumno-entorno y primando el estudio del escenario de la conducta escolar y social.

El profesor se convierte aquí en gestor del aula, creando un clima de confianza y dejando al alumno plena libertad para seguir su propio ritmo e intereses. Las teorías sociales en las que se basa son las del aprendizaje por imitación de Bandura, [ARA88] p. 29, el interaccionismo social de Fuerstein o las del aprendizaje psicosocial de Mc. Millan, [ROMA89].

Nosotros nos hemos pretendido situar, como hemos indicado, a mitad de camino entre el paradigma ecológico y los paradigmas conductual y cognitivo en cada una de las metodologías citadas, traduciendo dicha postura, como veremos en el desarrollo de la investigación, en la potenciación de la intercomunicación de los alumnos en equipos de trabajo, formados según sus propias preferencias personales, el respeto al ritmo propio de trabajo, y el no intervencionismo del profesor en la labor del alumno.

Por otra parte, si bien nos hemos fijado al final en el producto o resultado, no es menos importante que este ha sido con el respeto al ritmo propio de cada equipo y con el estudio de los procesos de aprendizaje que dan lugar a dichos resultados.

PROYECTOS CURRICULARES

Los Proyectos curriculares según la L.G.E. y la L.O.G.S.E

Como ya hemos dicho, la Ley Orgánica 1/1990 del 3 de octubre de 1990, [LOGSE90], establece, en su artículo cuarto los elementos constituyentes del currículo: los objetivos, los contenidos, el método y los criterios de evaluación, indicando que es competencia del gobierno establecer los aspectos básicos del currículo y las enseñanzas mínimas, si bien no es menos importante, desde la nueva óptica que plantea la ley, el papel asignado al profesorado, de importante relevancia ya que ha de

intervenir en el proceso educativo mediante los proyectos de etapa, las programaciones y su propia labor docente.

En el Real Decreto de 6/9/91 [RD6/9/91/] por el que se establece el marco para el desarrollo de la educación secundaria obligatoria, (E.S.O.), se indica que los centros y en concreto los equipos docentes adecuen el currículo a las circunstancias de los alumnos, del centro y del ambiente sociocultural. Pone énfasis en que se tenga en cuenta el desarrollo integral del alumno, que no se logra solo con la adquisición de conceptos o conocimientos, sino fundamentalmente con la adquisición de habilidades prácticas, mediante la asunción de una serie de actitudes y valores.

Es decir el currículo pone su acento en tres tipos de contenidos: conceptos, procedimientos y valores, a la vez que llama la atención respecto a los aspectos cognitivos e intelectuales y en la autonomía e identidad del propio alumno.

Los diferentes intereses de los alumnos se canalizan a través de diversos caminos educativos de acuerdo con sus aptitudes e intereses, ofreciendo distintos tipos de materias optativas. Es por ello y para ello que los centros deben concretar el currículum y completarlo, confeccionando proyectos y programas curriculares que se adecuen a los intereses educativos de los alumnos y de la sociedad.

Frente a la integración en una sola área de las asignaturas científicas, en el llamado "conocimiento del medio" en la E.G.B., en la E.S.O. se pretende organizarlas de un modo progresivo en asignaturas independientes, en las que vuelve a ocupar la Física el lugar que le corresponde, naturalmente interrelacionada con el resto de disciplinas científicas.

De igual modo y a partir de la L.O.G.S.E. se pone en marcha también la introducción de otras materias como la astronomía, que nosotros hemos considerado materia de estudio en nuestra programación, así como otras como son la meteorología o la ecología, esta última naturalmente ligada a todas las demás. Así de una forma paulatina los alumnos van aprendiendo las diferencias que subyacen entre cada una de ellas pasando del ámbito de área, en los primeros cursos, al ámbito de disciplina, en los últimos.

Dentro de los contextos señalados se ha efectuado todo el diseño curricular de los temas que han sido desarrollados en nuestra experiencia.

2.2.2 LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA. PROYECTOS INTERNACIONALES Y NACIONALES. CONSIDERACIONES GENERALES.

Trataremos de esbozar algunas ideas sobre el concepto de enseñanza asistida por computadora y su alcance didáctico, los comienzos de la misma, una panorámica general en el mundo y su problemática, los proyectos nacionales de introducción de la computadora en el sistema educativo español (como ha sido, entre otros, el proyecto Atenea), el planteamiento en nuestras universidades y en especial en las escuelas de formación del profesorado.

1) INTRODUCCIÓN

Entendemos por enseñanza asistida por computadora (E.A.C.), todas aquellas formas de utilización de ésta que permitan o faciliten la enseñanza y el aprendizaje de cualquier contenido de los currículos. Esto es, cualquier utilización de la computadora como recurso o medio a través del cual se haga más cómoda, eficaz y agradable la enseñanza y el aprendizaje de una determinada materia o asignatura, a la vez que permita no solo el seguimiento y evaluación de los procesos implicados, sino que fomente la creatividad del alumno y le facilite la difícil, a veces, tarea de aprender.

Muchas son las experiencias que hasta el momento se han realizado de utilizar la computadora como recurso educacional. Baste señalar la gran cantidad de proyectos que en las distintas naciones se han puesto en marcha, recordemos las actas de la conferencia mundial sobre computadoras en educación, [MCD090], así como las de la Unesco, sobre educación e informática, [UNES89], [CARN87], entre los que se encuentra, como veremos, el proyecto español Atenea, actualmente en su fase de expansión.

La actividad educativa es una de las más complejas del hombre. Es por ello que se han ensayado y se ensayan distintos modelos educativos, dentro de los paradigmas imperantes del momento, tal como hemos señalado, pero no es menos cierto que hay una serie de tareas que pueden ser realizadas o inducidas por la computadora que no sustituirá nunca al hombre pero que, bien utilizada como recurso educativo, facilitará aquéllas de tipo rutinario y promoverá procesos intelectuales cuya riqueza está aún por investigar profundamente, [VZQ91].

Entre los paradigmas utilizados en E.A.C. destaca por su numerosa aplicación el paradigma conductista, utilizado desde los primeros momentos en que la computadora es aplicada a la enseñanza, pero van tomando cada vez más importancia, como señalan los profesores Valmayor, Fernández Chamizo y Vaquero en [VALM91], los basados en la psicología cognitiva y en las técnicas de programación de la inteligencia artificial, todavía ésta última en fase muy poco avanzada.

En todo caso se ha pretendido y se pretende que la computadora, igual que lo ha hecho en numerosos aspectos de la vida social, ocupe el lugar adecuado en el sistema educativo, facilitando al hombre la doble tarea de enseñar y aprender.

Por todo ello, siguiendo a [VAQ76] y [VAQ87] ya que "enseñar es mucho más que aprender", se trata de comprobar si es posible "crear los estímulos que activen y aceleren el aprendizaje", mediante un clima adecuado, que provoque la actividad del alumno, le motive adecuadamente y permita después al profesor dedicarse a profundizar en las incógnitas que el recurso utilizado en este caso, le está suscitando.

2) COMIENZOS DE LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

Para encontrar las primeras "máquinas de enseñar", o la aplicación didáctica de la computadora, es necesario remontarnos a los años 20 en que tienen lugar los primeros intentos de utilizar los métodos "programados" de enseñanza efectuados en 1924 por S.J. Pressay, [RUBB71] p.12, mediante dispositivos que valoraban la actuación del alumno mediante preguntas de elección múltiple.

El modelo skinneriano que se sigue responde, tardamente ya, a las ideas de aquel investigador. Su modelo de enseñanza programada pretende ser, sin que sus resultados hayan sido en general lo espectaculares que podían preverse, una enseñanza autoconducida. Se trataba de que el medio proporcionase los estímulos y respuestas apropiados para que pudiera prescindirse del instructor humano.

Hemos de señalar, no obstante, que esta primera forma de aprendizaje estilo Skinner es la programación lineal, creada por el propio Skinner, [HERN89] p. 8, y se basa en que si el alumno no responde adecuadamente a una pregunta relacionada con una información dada previamente, el sistema insiste de nuevo en la pregunta, hasta encontrar la respuesta adecuada, [FERN83] p. 43.

Del mismo tipo, aunque como variante aplicada a veces a instrucciones y enseñanzas contenidas en los textos, es la programación ramificada o intrínseca de Crowder, (ver los esquemas gráficos al respecto tanto de la programación lineal como de la ramificada de la obra "Informática aplicada a la Enseñanza" de A. Vaquero y C. Fernández Chamizo, [VAQ87] p 42), que se adapta a las peculiaridades propias de cada alumno y que permite, después de un recorrido más o menos largo, llegar a conclusiones correctas.

Un ejemplo de máquinas mecánicas que utilizaron esta metodología fue la máquina inglesa Auto Tutor Mark II, en funcionamiento en los años 60.

A lo largo de dichos años 60 comenzaron las primeras experiencias sobre enseñanza con computadora en los EEUU, ver la referencia sobre el proyecto MAC del Instituto tecnológico de Massachusetts citado en la obra "computadoras: creatividad o automatismos", [REGG88].

Investigaciones sobre enseñanza de la aritmética se realizaban por primera vez en 1959 en el Computer Laboratory de la Universidad de Florida de forma interactiva y utilizando un IBM 1500, desarrollando el lenguaje "coursewriter", [VAQ87] p. 47, que facilitara la confección de materiales pedagógicos.

Máquinas individuales concebidas para el desarrollo de tareas específicas fueron diseñadas también en la misma época; unas con fines muy concretos como la SAKI (Solartron Automatic Keyboard Instructor) cuya finalidad era la de instruir a operadores de máquinas de confección de tarjetas perforadas, u otras más flexibles como la MITSi (monitor de instrucción técnica y científica individual) que permitía desarrollar programas sobre diversas materias, posibilitando la utilización de medios audiovisuales.

Una de las cuestiones que ha preocupado en la enseñanza automática ha sido contabilizar los errores cometidos por los alumnos y registrarlos textualmente. Un ejemplo primitivo de este tipo de máquinas fue la citada Auto Tutor Mark II, siendo el más representativo de enseñanza mediante computadora el Proyecto PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation) de la Universidad de Illinois, en el año 1961. De esta época también son las experiencias realizadas por IBM.

Del mismo tipo que PLATO fueron el Proyecto CLASS de System Development Corporation y el Sistema DOCEO realizado por la Universidad de Lieja en 1965. La característica fundamental de

todos estos proyectos era el control de las respuestas del alumno para poder utilizarlas como medio de realimentar el sistema. Esta es una de las características de que goza el sistema de autor S.I.E.T.E. (sistema informatizado en español para el desarrollo de temas de enseñanza, [SIETE87]), que hemos utilizado en este trabajo.

En esta línea de diálogo abierto hombre-máquina y el control del mismo estuvieron concebidos el Sistema LIBRO (M.M. Klat, 1968) y el SCHOLAR de J. R. Carbonell del M.I.T (Massachusetts Institute of Technology), en funcionamiento desde 1970, [VAQ87], que pueden ser considerados como precursores de lo que actualmente pretende ser las investigaciones y aplicaciones de los sistemas inteligentes (ICAI), [VALM91].

Podemos afirmar, [TAYL91], que durante la década de los 80, el microcomputador ha resultado ser un principal recurso del cambio educativo, aunque debamos también afirmar que muchos han sido también los fracasos de estos proyectos, motivados en parte por no haber tenido en cuenta la concurrencia de esfuerzos que desde distintos ámbitos precisan.

3) PANORAMA DE LA EAC EN EL MUNDO. PROYECTOS Y CONSIDERACIONES GENERALES.

En informática educativa no es posible hoy establecer una única línea de trabajo o de pensamiento a nivel mundial, sin duda por la compleja temática que abarca y las repercusiones sociales y educativas que posee, aunque podamos afirmar que, al menos en los estudios secundarios tiene patrones similares en muchos países, [TAYL91].

Es por ello que las ideas que podamos dar en torno a estos temas dependan del punto de vista del investigador que las expresa o del país en que se han puesto en marcha las distintas experiencias o proyectos, pudiendo decir que actualmente no existe ninguna línea de trabajo predominante en el tema y por supuesto un modelo único, detectándose en principio una distancia entre lo que los teóricos pueden establecer al respecto y lo que el profesor que está cerca del aula demanda o realiza.

Una cosa si parece clara y es que tras dos décadas de investigación y desarrollo "no se han conseguido integrar con éxito los computadores en la práctica habitual de la enseñanza", [BORK88], posiblemente, de acuerdo con lo que apuntábamos antes, debido a la complejidad del tema en el que se ven involucrados muchos aspectos no solo didácticos.

Sin embargo tres líneas de trabajo parecen haberse desarrollado en los últimos tiempos:

1. El desarrollo de materiales tutoriales para la enseñanza y el aprendizaje de distintos temas del curriculum docente.

2.- La creación de micromundos que permitan al alumno la construcción significativa de sus propios modelos mentales, siguiendo la psicología cognitiva, paradigma imperante en el momento presente.

3.- La utilización cada vez mas adelantada de las técnicas de Inteligencia Artificial como aplicación inmediata de la Psicología cognitiva a que hacíamos referencia.

Uno de los aspectos que, desafortunadamente, hay que señalar es la comprobación de que, a pesar de ser muchos los intentos y los trabajos de investigación que se vienen realizando, no hay todavía una perspectiva globalizadora, bien porque no se tiene resultados concretos formalmente analizados y contrastados, bien porque estos no han sido suficientemente puestos en común.

Aún no se ha llevado a cabo en ningún país una experiencia de alcance nacional, [BORK88], quizás por la dificultad y complejidad de la misma, que proporcione resultados válidos y fiables que permitan obtener conclusiones generalizadoras.

Un artículo, que estimamos de interés excepcional, al que hemos aludido ya en algunas referencias, es sin duda alguna el que hemos traducido de Harries G. Taylor de Lousiana university y de Robert Aiken de la Temple university, [VAZ91], [VAZ92], donde se aborda un documentado y extenso panorama de lo que es y significa la informática educativa en las escuelas secundarias. Recordemos que los autores pertenecen al grupo de trabajo TC3 de la I.F.I.P. (Federación internacional para el tratamiento de la información), que se encarga de los temas sobre computadoras en la enseñanza.

Queremos, antes de abordar la situación de la E.A.C. en el mundo y por relacionarse totalmente con este tema, hacer algunas consideraciones promovidas por la lectura de este trabajo:

- la introducción quizá no demasiado adecuada (A.K. Jalaluddin, 1990), [JALA90], de los computadores en la enseñanza media en forma de "computer literacy", en lugar de haberlos introduci-

do, como todas las ideas innovadoras, en la enseñanza primaria.

- sin embargo es importante para los autores la introducción, que debería generalizarse en todos los países, de la informática al menos en un curso de iniciación para todos los alumnos y en el que debería también estar implicados el mayor número de profesores, dada la importancia que el uso de la computadora tendrá y está ya teniendo.

- solo en el caso de especiales aptitudes o actitudes vocacionales deberá profundizarse en el estudio mas profundo de los ámbitos informáticos, detectándose en este caso un gran vacío al menos en el profesorado, quizás en parte debido al desconocimiento aún de la importancia de este medio.

- uno de los objetivos, por lo tanto de alcanzar, es el diseño de cursos o de programas nacionales que preparen de una manera adecuada al profesorado para que éste, a su vez, prepare a los alumnos, poniéndose como ejemplo el producido por la asociación para la educación de profesores en Europa (ATEE), [GORN85] Y [VANW84].

- los programas de actualización del profesorado deben ser selectivos, [AIK88], motivantes, considerados en el curriculum, incentivados, elaborados para actividades en grupo y suficientemente apoyados económicamente, [REST89], si se pretende que sean eficaces. Cuestiones todas ellas que, dudamos, se estén realmente efectuando en muchos países, incluido el nuestro.

- muchas experiencias de aprendizaje resultan más eficaces cuando se apoyan con multimedia, mediante nuevas tecnologías CD-ROM combinados con otros elementos hypermedia, [SALT91], aunque quedan, afirmamos nosotros, muchos interrogantes sobre este uso, ver [HALL90].

LA E.A.C. EN EUROPA

Existen en Europa, donde se han realizado en sus distintos países proyectos parecidos, muchos problemas por resolver, muchos temas por investigar y trabajos por hacer.

Citemos algunos de estos proyectos y los problemas planteados en algunos de los países europeos.

Así, en Italia, [ISAS88], la informática educativa está promovida en varios campos de investigación por el consejo

nacional de Investigación italiano, que se ocupa de distintos aspectos:

- la promoción e introducción en el tramo del sistema educativo correspondiente a la educación básica.

- el fomento de investigaciones en el campo de la psicología cognitiva.

- la formación básica del profesorado en la utilización y aplicación de la computadora.

- la enseñanza de distintos tópicos del currículo escolar utilizando la computadora como recurso de investigación y acción en el aula.

No obstante en este país faltan bibliotecas de software, que funcionando sin fines lucrativos, permitan acceder y elegir, del gran cúmulo de programas creados, aquellos que cada profesor entienda como perfectamente aplicables a su entorno, materia o población escolar.

No se hacen evaluaciones de software ni revisiones del mismo, con lo que no es posible decidir sobre su posible calidad o aplicabilidad, aunque existe mucho material sobre distintas materias, entre las que se encuentran aplicaciones informáticas y estudios realizados sobre asignatura de ciencias, en particular de la matemática y la física, no estando todavía estudiado cuál de las metodologías, en estos campos, es la más adecuada, si la conductista o la cognitiva.

Tampoco existe un apoyo decisivo, como ocurre con los materiales tradicionales como libros, papel, etc., en el material informático necesario.

Existen, no obstante, grupos que desarrollan software para ciencias como el basado en el programa MARTINO para ejercicios interactivos de simulación, [ISAS88], o los trabajos de introducción de currículos informatizados para alumnos de secundaria como el de Bottino, [BOTT90].

El problema fundamental no es que se carezca de software educativo sino que éste o bien no es de calidad, [ISAS88], caso perfectamente aplicable a la situación de otros países, o bien no está lo suficientemente difundido.

Quizás esa limitación del software respecto a su utilización parcial, según convenga en cada momento al profesor, pudiera ser la creación del mismo sobre soportes de autor que permitan los cambios oportunos en cada momento y circunstancia, no necesitando ser el docente un experto en programación de computadoras.

En Francia en 1981 comenzó un proyecto para las escuelas superiores, [ARI85], en el que se contemplan una serie de objetivos pedagógicos, concibiendo la computadora como ayuda a todas las disciplinas educativas en particular en las ciencias experimentales en la resolución de problemas.

Se enseñaron y desarrollaron los lenguajes Fortran, Cobol y Basic, mediante una metodología en cierto modo paralela a la que después ha venido haciéndose en España.

Los programas y proyectos en Francia podemos resumirlos para las enseñanzas primaria y secundaria haciendo una analogía con los proyectos españoles, retrasados éstos en el tiempo respecto de aquéllos, por lo que siendo los planteamientos y problemas parecidos los abordaremos al hablar de España.

En Inglaterra es de señalar un proyecto (basado en el proyecto PLATO, ya comentado), el CAL que se ha venido desarrollando, [BELL85], basado en el uso compartido de la computadora por un conjunto de alumnos.

Se trata, no obstante, de un programa que permite un aprendizaje individualizado y autónomo con capacidades gráficas y de animación de figuras, llevando a su vez un control privado de los procesos de cada alumno y previendo un adecuado e inmediato feedback al alumno.

En Noruega, [KLING90] y [ORGA87], se ha atendido, especialmente en los últimos años, a niños con discapacidades mediante un programa que acabó en 1988 y ha sido ampliado por otros cuatro años y según el cual la computadora es utilizada con un doble fin: como protético de algunas de las deficiencias sensoriales o funcionales y como herramienta de aprendizaje, desarrollándose metodologías para estas de modo que puedan integrarse el tipo de niños a los que se dedica con el resto de la población escolar.

En Portugal se ha desarrollado el proyecto llamado Minerva, [DEFI89], análogo al español ATENEA, del que hablaremos después.

Problemas generales de todos los programas europeos

Para completar el breve panorama europeo expuesto, hagamos con el profesor Robert Lewis de la Universidad de Lancaster, [LEWI88], algunas consideraciones generales sobre las características o carencias en general de los proyectos, programas y trabajos comentados:

- La carencia de programaciones de cursos completos desarrollados mediante recursos informáticos y no aplicaciones puntuales, como hasta ahora se viene en general haciendo, que impide, como decíamos, obtener resultados generalizados y generalizables.

- La gran profusión de cursos, (relacionable con la carencia anterior), que se dan a muchos alumnos, pero de un modo disperso y no coordinado, que impiden obtener resultados que puedan ser significativos para el resto de la comunidad educativa europea.

- La simulación cognitiva de la evolución de estadios de aprendizaje o toma de decisiones de los alumnos, realizados dentro del ámbito de la inteligencia Artificial, que permitan ayudar a cada alumno a crear su propio modelo mental, sobre hechos o sucesos difícilmente observables o manipulables de la realidad.

- La integración de tutoriales y entornos libres de trabajo o micromundos, recordemos a este respecto la línea de pensamiento de Seymour Paper, creados mediante el Lenguaje LOGO, que si bien no ha dado los resultados que parecían prometer, si deberían investigarse desde otros entornos informáticos.

- El desarrollo de herramientas de autor fácilmente utilizables por el profesorado por la gran ventaja que representan respecto de la programación de lecciones en lenguajes de alto nivel.

- Es preciso reconocer, la necesaria coordinación multidisciplinar en el campo de las tecnologías de la información y en concreto de su aplicación a la educación, donde deberán intervenir además las ciencias cognitivas, la psicología desarrollística, la lingüística, etc., es decir la contribución de muchas personas trabajando conjuntamente en este complejo campo de la educación.

- Tener en cuenta que la prosperidad de un país se centra en la política educativa y en cómo las nuevas tecnologías de

aprendizaje deben contribuir a ello de una decisiva manera en los años 90, por lo que es necesario la investigación en estos campos.

- Poner énfasis en las necesidades de aplicaciones de las tecnologías audiovisuales como el audio y el vídeo interactivo.

- Poner atención a la realización de evaluaciones tanto cuantitativas como cualitativas de material informático sobre todo en actividades de E.A.C en que se ven involucrados aspectos sociales como es el educativo.

- Tomar conciencia de la situación todavía balbuciente de la inteligencia artificial, de sus dificultades intrínsecas en cuanto a la representación del conocimiento se refiere, [VALM91], y la elaboración de mapas que lo representen.

- Investigar sobre la dificultad que entraña la evaluación del alumno por parte de la computadora, siendo responsable de dicha evaluación el enseñante humano o el aprendiz, pero difícilmente la computadora.

- Plantearse en profundidad en las investigaciones realizadas en Informática Educativa las cuestiones siguientes: ¿para qué tipo de objetivos del aprendizaje es más apropiado el trabajo con la computadora?.

- ¿En que tipos de aprendizaje es mejor la formación de equipos de trabajo o estudio en equipo?. ¿Cómo afecta la interacción al aprendizaje? o ¿como pueden las tareas, basadas en la computadora facilitar o no el trabajo en equipo?, así como si el diseño del material ha de serlo para utilización individual o de grupo.

ESTADOS UNIDOS Y AMÉRICA LATINA. PROYECTOS Y CONSIDERACIONES GENERALES.

Aunque es en Estados Unidos donde comienza a plantearse la importancia de la introducción de la computadora en educación, efectuada ésta desde distintos paradigmas, como hemos tenido ocasión de señalar anteriormente, no es menos cierto que todavía quedan también mucho problemas por resolver.

En este sentido muchas experiencias que parecían muy prometedoras, como la introducción del lenguaje Logo y las expectativas docentes que representaba, aún no han dado los frutos que se esperaban, así como otras muchas aplicaciones, [BORK88].

Entre los ya citados proyectos de aplicación de las computadoras a la enseñanza, citemos alguno de los mas modernos proyectos:

- The IBM/ETS secondary school computer education program, [BENN85], que ha implicado 101 escuelas de Nueva York, California y Florida, que pretendía, mediante herramientas informáticas variadas, el uso de la computadora en aquellas áreas de humanidades en las que tradicionalmente se tienen marginadas respecto a las áreas científicas en que parece que el uso de la computadora debe ser obvio.

- El proyecto denominado Alabama Educational computing Research and development network de la Universidad de Alabama, [BURN85], que pretendía, mediante técnicas de C.A.I. promover un estudio eficaz e individualizado de distintas materias curriculares a los efectos de eliminar las fuentes del fracaso escolar

- El EDUCOM Computer Literacy Project (ECLP), es un proyecto que ha pretendido, [GILB85] recopilar y hacer eficaz gran cantidad de software diseminado, en entornos escolares y universitarios.

- El proyecto "Writting to Read" realizado por IBM, sin ninguna financiación exterior, [BORK88], que ha sido uno de los proyectos con más éxito en los EEUU, pero para el que se gastaron millones de dólares en realizarlo.

Y muchos mas proyectos actualmente en funcionamiento, pero quedan, como decíamos, muchos problemas por resolver e investigaciones por realizar en los Estados Unidos.

De todas ellas podemos obtener una serie de conclusiones que vamos a intentar, con el profesor Alfred Bork, de exponer y que, aunque aplicables a la informática educativa en los EEUU, son perfectamente extrapolables al resto del mundo:

- En estos momentos, en EEUU, se está en condiciones y se tiene la tecnología adecuada para construir un sistema educativo coherente, como ha sido el caso del citado programa Writting to Read (que podría ser en este sentido paradigmático). Lo que ocurre realmente es que la nueva tecnología que representa el uso de la computadora, se está en general utilizando muy mal.

- Así, son muchos los errores cometidos en el uso de las computadora y la energía gastada en tratar de enseñar lenguajes

de programación a los niños e incluso enseñarle a programar sin ninguna utilidad, o la energía perdida por muchos profesores y programadores en la utilización de lenguajes poco estructurados.

- Es mucho el dinero que se invierte en USA en hardware, generalmente mal repartido, como ocurre en los países de nuestra Comunidad europea, frente, a la baja producción de software adecuado y con poco efecto sobre el currículum.

- El gran problema de la informática es que se pueda estar adaptando a la escuela lo que los empresarios de hardware o software producen, en lugar de preparar estos productos para la escuela.

- La computadora no debe ser considerado como única solución, al menos si no se demuestra lo contrario, sino como recurso a utilizar por el profesor, de modo que el estudio deje de ser algo memorístico para que, como estimamos, la educación y la enseñanza sirvan para hacer más feliz al hombre y al niño, pero no serle "un potro de tortura" que fomente mas el fracaso escolar.

- Una de las primordiales características de la computadora es hacer de la enseñanza algo no pasivo como pudiera ser cualquier otro medio audiovisual, sino algo que permita y fomente la acción e interacción del alumno con la máquina y con el resto de alumnos de su equipo, promoviendo de un modo flexible la construcción del propio aprendizaje.

- El software educativo, generado en EEUU debería ser utilizado y revisado frecuentemente, de modo que se pudiera adaptar a las distintas peculiaridades de los alumnos. Si esto se hace así muchos de los programas pueden responder a las necesidades de los alumnos mejor que el profesor medio. Se ha podido comprobar cómo en la industria el instructor máquina actúa en muchos casos mejor que un instructor humano medio.

- El software creado debería estar concebido de modo tal que cada 15 o 20 segundos el alumno se vea obligado a estar realizando una acción concreta o meditando una respuesta.

En América latina, a pesar de su escaso desarrollo, hay dispersos muchos grupos interesados, como se vio en congreso "Computadoras, educación y sociedad", celebrado en Santo Domingo en junio de 1992, con motivo de V centenario del primer viaje de Colón a América, congreso auspiciado por el programa de ciencia y tecnología para el desarrollo, CYTED-D , constituido por los

organismos de ciencia y tecnología de 21 naciones iberoamericanas y en cuya organización colaboró significativamente la RIBIE (Red iberoamericana de informática educativa)

En el se dieron cita muchos países de habla castellana y portuguesa, tratando temas diversos desde el impacto de las computadoras en la sociedad, hasta los actuales problemas de informática y cognición, inteligencia artificial, robótica educativa y teleinformática educativa, pasando por temas de creación, desarrollo y evolución del software educativo en las distintas ramas del saber y sus aplicaciones experimentales.

Una información detallada puede encontrarse en las actas de dicho congresos y en la Revista de ADIE nº 8 de Noviembre del 92, siendo de destacar trabajos presentados como los de [GALL92] y [ALON92]

Igualmente son de destacar los trabajos realizados en la Universidad católica de Chile, [OLIV90], sobre la calidad del software educativo.

Y otro buen ejemplo de aplicación de los computadores a la educación es el realizado en Costa Rica, [FONS89].

OTROS PAÍSES

De igual modo en Israel se ha estado desarrollando una política de introducción de la computadora desde 1981, consultar [BART85] y [BART90], extendido a alumnos desde 8-9 años hasta la universidad e implicando a todo el profesorado que ha recibido cursos del orden de 450 horas de duración expidiéndoseles certificados y abarcando aspectos multidisciplinarios, habiéndose creado numerosos grupos de trabajo en torno a diversos proyectos de EAO.

En Australia donde desde 1980, [HAMM85] viene desarrollándose un programa de introducción de la computadora en la Educación habiéndose creado un Comité Consultivo que atiende a diversos aspectos como son: el desarrollo profesional en este campo de los docentes, el desarrollo de los currículos en estos entornos, el de la producción de software educativo, el control y especificación del hardware, la evaluación de los distintos productos y procesos y la administración de los servicios adecuados para toda la infraestructura educativa, siendo a nuestro modo de ver uno de los mejores establecidos.

- En Asia y el Pacífico, [LALL89], así como en la India, [MARK89] hay proyectos y trabajos encaminados a la creación de

software de todo tipo, pudiéndose adquirir este producto de buena calidad y a bajo precio.

4) PANORAMA DE LA INFORMÁTICA EN ESPAÑA. PROYECTOS.

La preocupación y los primeros trabajos sobre Enseñanza asistida por Computadora empiezan en nuestro país en el año 62, en el Instituto de Electricidad y Automática del CSIC y en la Cátedra de Física Industrial de Madrid, dirigidos por el Profesor García Santesmases, terminándose un trabajo sobre Enseñanza programada basada en la computadora en 1964, siendo José Solé el pionero de dicho proyecto en el que participó el profesor Vaquero Sánchez, [VAQ88].

El proyecto fue seguido en la Universidad Complutense con la idea de hacer un sistema más general, no un programa para cada lección, sino un sistema general para todas. Así en 1966 estaba en funcionamiento un Sistema de programación válido para cualquier lección de enseñanza programada, realizado por A. Vaquero, empleándose para enseñar durante cinco años, dentro de un Curso de Estructura de Computadoras en un curso internacional de Automática patrocinado por la Unesco, O.E.A., el C.S.I.C. y la Universidad Complutense.

No hay ninguna otra aportación, en España, en la década de los 60 que la mencionada. Ya en la década de los 70 se despertó el interés en otras instituciones por la EAC o la utilización de la computadora con algún objetivo educativo. Por ejemplo dentro del Centro de Cálculo de la Universidad Complutense de Madrid se creó un lenguaje de programación para niños, y en el Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Cataluña se desarrolló un cierto Lenguaje de Autor para algunas aplicaciones específicas como la enseñanza del catalán.

En toda la década de los setenta no hay más allá del orden de diez grupos de trabajo que estén preocupados por el tema que no adquiere y despierta verdadero interés.

En nuestro país tenemos las primeras referencias sobre la utilización de tecnología informática en la enseñanza de las Ciencias Físicas, en el II Seminario sobre didáctica de la Física en la Universidad, en el que participamos como asistente y en el que el profesor Vaquero pronunció una conferencia sobre "Tecnología informática en la enseñanza de las Ciencias Físicas", [VAQ76].

En el trabajo de referencia se indica cómo la computadora "puede liberar al hombre" y por lo tanto al profesor de actividades que puedan ser realizadas por las máquinas, comprometiéndose "en tareas cada vez de mas alto nivel intelectual".

Es a principios de los años 80, en que aparecen en el mercado las primeras computadoras personales, cuando comienza a tomar importancia cuantitativa su uso en la enseñanza, es decir la E.A.C. en su amplio sentido, en nuestro país.

Cuatro son los aspectos en que la computadora o PC pretende ser utilizada:

- Como parte de los planes de Informática en educación en el ámbito del estado español y en aquellas regiones autonómicas en que no hay transferencia aún de competencias educativas, como es el proyecto ATENEA del que luego nos ocuparemos, y los proyectos paralelos a aquél en el resto de Comunidades.

- La investigación, desarrollo y experimentación de métodos y materiales para E.A.C. en Departamentos, los I.C.E., los C.E.P., colegios, etc.

- La producción de material Informatizado por empresas como FYCSA, COSPA o Editoriales como Anaya, SM, etc.

- El desarrollo de planes de formación en informática con vistas a su aplicación en E.A.C., dentro de empresas nacionales o multinacionales y con diverso tipo de herramientas (procesadores de texto, hojas electrónicas, paquetes integrados, etc) o lenguajes como LOGO o sistemas como PILOT, de I.B.M., con desigual éxito en su utilización o desarrollo.

El Estado español asume su participación a través del I.T.E. de Alcalá (Instituto de Técnicas Educativas) y por el I.N.C.I.E., (Instituto nacional de ciencias de la educación) actual C.I.D.E., dentro de un programa general de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación, cuyos objetivos estriban en dotar de recursos informáticos (hardware) a los Centros docentes, y la producción de software o la creación de especificaciones para que sea desarrollado por empresas o particulares

A algunos de dichos cursos tuvimos ocasión de asistir con motivo del comienzo del proyecto Atenea. Recordemos un curso sobre Logo para la Enseñanza y algún otro sobre herramientas informáticas para la Educación.

Se trataba en todo caso de revisar e integrar los currículos educativos en el contexto de la Nuevas Tecnologías, como medio para mejorar la calidad de la enseñanza en distintas áreas del conocimiento.

El estudio de los efectos de la utilización de estas nuevas Tecnologías en la generación de entornos de aprendizaje individualizado o de grupo y su impacto en el desarrollo de la creatividad del alumno, así como en la mejora del proceso enseñanza/aprendizaje, eran objetivos del proyecto.

Se prevén para ello los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y se implica en el un grupo bastante numeroso de Centros de Enseñanza, a la vez que se van dotando del estandar PC de IBM o compatibles con el sistema operativo MS-DOS.

Sin entrar en la filosofía de los proyectos de otras autonomías por ser de muy parecido tipo, dedicaremos especial mención al proyecto Atenea que, como decíamos, es desarrollado en todas las Comunidades que no tienen concedidas transferencias en educación.

EL PROYECTO ATENEA

Su propuesta se hizo en 1983 por el M.E.C, mediante un documento denominado "una propuesta para la introducción racional de las nuevas tecnologías de la información en la enseñanza básica y media", [ATEN83], con un plan piloto que duraría 5 años y tendría revisiones anuales.

El objetivo de este plan, cuyo ámbito territorial era de 26 provincias además de Ceuta y Melilla, era abarcar dos amplios campos de la informática educativa:

- La informática como objeto de enseñanza y
- La computadora como herramienta didáctica.

En el primero de los aspectos se pretendía que el profesor adquiriese una formación básica en informática, tanto en los conocimientos básicos de esta ciencia, como en sus aplicaciones, teniendo en cuenta la incidencia social que el hecho informático tenía en esos momentos. Por otra parte se deseaba que la Informática fuera objeto de enseñanza y aprendizaje tanto de los profesores como de los alumnos.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

En el ámbito de la informática como objeto de enseñanza se buscaban lo fines siguientes:

- Una formación básica sobre informática, fomentando los conocimientos básicos de la computadora, conocimiento de sus implicaciones sociales y la introducción del alumno en la metodología del tratamiento automático de la información.

- Una formación del usuario de la informática, habituando al alumno en las técnicas de tratamiento automático de la información, habitar al alumno en el uso de programas (procesadores de texto, hojas electrónicas, etc) y conocer las posibilidades profesionales de la informática.

De otra parte, considerada la computadora como herramienta didáctica, el proyecto pretendía que fuera utilizado como recurso para el alumno, mejorando el proceso de aprendizaje, favoreciendo éste a través de la propia acción del discente, mediante el fomento de su creatividad y desarrollo de estructuras cognitivas, e introducir a éste en el conocimiento y uso de la informática como instrumento para desenvolverse en la "era de la nuevas tecnologías de la información".

Desde el punto de vista del profesor, el proyecto utilizaba la computadora como herramienta que sirviera para mejorar su metodología, introduciéndolo en el conocimiento y uso de la informática como instrumento para de apoyo y ayuda didáctica.

Deseaba asimismo que la computadora fuera utilizado por el profesor mediante el conocimiento de un lenguaje de alto nivel como medio para la resolución de problemas, "dando principal relevancia a la metodología a seguir en esta actividad"

En consecuencia uno de sus objetivos era la incorporación de la informática en los curricula de los alumnos de E.G.B. en los niveles de 6º, 7º y 8º, introduciéndolo en los conceptos básicos del funcionamiento y uso de la computadora y sus aplicaciones más comunes, así como a la metodología que suponía el lenguaje de programación LOGO, mediante el concepto de micromundos LOGO y procedimientos LOGO, así como la introducción del lenguaje de programación BASIC.

Pretendía, aunque pudiera parecer demasiado pretencioso, introducir en los niveles de BUP y COU el aprendizaje y uso de aplicaciones como diseño CAD-CAM, robótica, inteligencia artificial y el aprendizaje de lenguajes como LOGO, BASIC, e

introducción al PASCAL.

El modelo de formación del profesorado que debía seguirse era a través de los Centros de Profesores (C.E.P), mediante un modelo en cascada, según el cual cada profesor formado, formaría su vez a otra serie de profesores que repetirían el ciclo, hasta la formación total.

Los objetivos eran para el profesorado en general conocer las aplicaciones educativas de las computadoras, las distintas clases de programas educativos y forma de evaluarlos, los distintos programas como procesadores de texto, bases de datos, etc. y conocer a nivel de demostración el lenguaje Logo y un lenguaje de autor.

Para el profesorado monitor de informática se planteaban objetivos mucho más ambiciosos como: conocer técnicas de programación; aprender los lenguajes LOGO, BASIC, PASCAL; utilizar las aplicaciones de la Informática en la Educación y la evaluación de programas educativos y los que el proyecto entregaba en los centros docentes; así como dominar en un nivel adecuado un lenguaje de autor.

Desde mi punto de vista puede criticarse el proyecto desde varias facetas, no obstante el propio Ministerio ha reconocido sus parciales pero importantes fracasos.

Es evidente que este ambicioso pero irrealizable plan no podía dar los frutos que se había propuesto, entre otras cosas porque se le pedía al profesor en general la especialización en una materia para la que hubiese necesitado dedicar toda su jornada de trabajo y que, por otra parte, hubiese necesitado una formación previa de la que el profesorado en general tanto de E.G.B. como de B.U.P, carecía.

Es por ello que la evaluación que del proyecto hace el Ministerio en 1989, en un informe publicado sobre el progreso de dicho proyecto, concebido como fase exploratoria, [ATEN89], considera que, si bien ha despertado un interés grande entre el profesorado y ha abierto nuevas líneas de trabajo, como es el caso de alumnos con discapacidades, no es menos cierto la dificultad que entraña el desarrollo del mismo en cuanto a formación del profesorado, así como a la disponibilidad del software que a priori el proyecto esperaba generase la comunidad educativa. Es por ello que en la política del Ministerio se empieza a plantear la posibilidad de convenios de producción de

software educativo con determinados organismos relacionados con la Informática educativa.

El hecho es que, en estos momentos, a pesar de haberse creado por algunos organismos o empresas algún software educativo, lo cierto es que el problema económico que ha planteado su poca rentabilidad ha provocado una drástica disminución del mismo.

De otra parte quedan muchos centros docentes por ser dotados adecuadamente de hardware soporte de herramientas y aplicaciones informáticas.

SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO ATENEA

Siguiendo las indicaciones del MEC en su libro sobre la Fase de extensión del Proyecto Atenea, [ATEN92], curso 1992-1993, hemos de decir que es su deseo que la "utilización del ordenador sea plenamente eficaz" en los Centros docentes, para lo que incluye en el libro una serie de ejemplificaciones y aplicaciones de programas informáticos, detallando su funcionamiento.

Hace una referencia a la utilización de la computadora en los laboratorios científicos como instrumento indispensable y admite que en la enseñanza su uso no debe ser exclusivo, matizando, después de la experiencia que ha supuesto el Proyecto en su fase inicial, que "al igual que otros medios didácticos" la computadora no soluciona por si solo el problema de la enseñanza, sino que debe ser utilizado en interacción con los demás medios.

Señala el documento los tres requisitos que se consideran necesarios para la correcta utilización de la computadora:

- la adecuación al curriculum
- la adecuación al nivel del alumno.
- la facilidad de manejo

de modo tal que el alumno encuentre en la computadora el medio adecuado para desarrollar su intuición científica y su afán de descubrimiento, mediante la utilización en períodos cortos de clases e interrelacionados con otros medios, apuntando que la computadora puede servir también para conocer y evaluar los

conceptos previos del alumno sobre una materia concreta.

Se observa que el proyecto, lejos de la euforia de los primeros tiempos, en que se pretendía hacer de cada profesor un programador ha llegado a la conclusión de que dos son los campos de actuación en la enseñanza:

- la utilización de programas de "propósito general" como procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo y realizaciones gráficas y

- la utilización de programas didácticos puntuales sobre distintos temas y materias.

En este último sentido se dedica a presentar los distintos programas, no muchos, que se han ido creando para las diversas materias científicas y que en concreto para Física se resumen en el Microlab, programa que, mas que de enseñanza de la Física, desde nuestro punto de vista, es de resolución de un tipo concreto de problemas; el moviplano, programa gráfico sobre movimiento de una partícula en el plano; el de campos; núcleo atómico y óptica, que son programas puntuales a nivel de segundo ciclo de EGB, y algún otro mas sobre la luz, la temperatura, la experiencia de Thonsom y la simulación de circuitos lógicos.

Demasiado tiempo de experiencia, decimos nosotros, para tan pocos resultados.

Y sobre todo demasiado tiempo para que no se haya realizado una evaluación del proyecto en sus repercusiones didácticas o docentes, siguiendo el método científico de toma de datos, tratamiento y análisis de los mismos con objeto de obtener resultados objetivos concluyentes.

OTRAS CONSIDERACIONES

No quisiéramos terminar este apartado sin tener en cuenta algunos de las cuestiones y aspectos que, después de lo expuesto anteriormente, quedan todavía por resolver, y no sólo en nuestro país, [VAQ88]:

- ¿está perfectamente definido cual es el papel de la informática en la enseñanza?. Esto es: ¿debe ser materia objeto de enseñanza y aprendizaje? y ¿en qué niveles?.

- ¿como y en qué forma han de ser modificados los curriculos en el sistema educativo para contemplar su estudio?.

- ¿Como ha de ser utilizada, en consecuencia, la computadora en el aula?.

- ¿Cual ha de ser el papel del profesor al utilizarla como recurso?.

La respuesta a estas preguntas haría que el hecho de utilizar este medio, que proporcionan las nuevas tecnologías, no sea algo para ser estudiado como caso aparte sino contemplado como el resto de recursos y materias dentro del sistema educativo, concebido éste como un todo.

Desgraciadamente hay que hacer constar que no se estimula convenientemente la investigación básica en Informática Aplicada a la Enseñanza ni su vinculación con las ciencias cognitivas, la ingeniería del software, etc.

Es muy probable que una de las razones por las que el software educativo no tiene difusión y uso adecuado se encuentra en la dificultad que tiene su desarrollo, en el sentido de que sea versátil y pueda ser usado en distintos sistemas informáticos [HER89].

Esta es, sin duda, una de las razones principales, pero no lo es menos la de su escasa rentabilidad económica, ya que el encarecimiento del producto, a nuestro modo de ver, está en que para su desarrollo deben darse cita una serie de elementos, mas bien diría de expertos, que conjuguen: los conocimientos propios de la ciencia que pretende enseñarse o aprenderse con ese software, los aspectos didácticos que concurren en la misma (más complejos cuanto menor es el nivel de enseñanza al que se dedica) y, desde luego, los conocimientos informáticos para implementarlo en la computadora.

Es evidente que conjugar todos estos factores no es nada fácil y por lo tanto el producto no puede ser nada barato, si además, como es lógico, le exigimos la adecuada calidad.

4) LA ENSEÑANZA DE LA INFORMATICA EN LA UNIVERSIDAD.

Quizás sea la Universidad un estamento en el que, salvo las actuaciones de grupos concretos, no es mucho lo que se está

haciendo en informática educativa propiamente dicha. Sin embargo si se están desarrollando aplicaciones informáticas para la enseñanza, entre las que se encuentra sin duda alguna el sistema de autor aquí utilizado desarrollado por la Universidad Complutense de Madrid.

Igualmente en la U.N.E.D de Madrid se están realizando dos tipos de trabajos, [PEDR91], los relacionados con investigaciones sobre nuevas tecnologías y sobre la aplicación de éstas a la educación, implicándose en el proyecto JANUS desarrollado por la EADTU de enseñanza vía satélite y el proyecto SIMAF (sistemas interactivos de medios audiovisuales para la información), financiado por el proyecto COMET de la comunidad europea con la creación de videodiscos interactivos, que utilizan la computadora como recurso además de otros medios.

En al misma UNED hemos sido participantes de un proyecto de investigación financiado por el fondo social europeo sobre "microproyectos de formación y empleo educativo del ordenador", [MEDI90].

Es de señalar, igualmente, los trabajos que se vienen realizando en la Escuela superior de minas de Madrid [FIDA92] en la que mediante un sistema informático tutorizado se están elaborando una serie de unidades didácticas, utilizadas por los alumnos de primer curso, mediante el cual no solo se realiza una labor de enseñanza sino de gestión de ésta por la computadora.

Asimismo en la Universidad de Barcelona se confeccionó a principios del 80 un lenguaje de autor par aplicaciones específicas se llamó PEPA-MACA. También se desarrollaron programas para la enseñanza del catalán.

En la EU de Informática de Murcia se han desarrollando programas basados en dinámica de sistemas como técnica de simulación, [REQ88].

En el departamento de psicología matemática de la Universidad Complutense así como en el de lógica y filosofía de la ciencia, [SANT90], se han realizado trabajos sobre evaluación y control de aprendizajes en entornos de enseñanza informatizados, y en la Escuela de Minas de Madrid unidades didácticas para E.G.B., [ROB92] y [FID92].

En el caso de las ESCUELAS DE MAGISTERIO es también escaso el trabajo realizado en actividades relacionadas directamente con

la Informática Educativa. Si bien en muchas de ellas se utiliza la computadora o existe un aula de informática en la que se realizan aplicaciones de herramientas concretas, en la mayoría de ellas los equipos informáticos están siendo utilizados en cada uno de los departamentos a efectos prácticos y de investigación no relacionados con la informática educativa.

Las especialidades que acaban de surgir con el cambio de planes de estas Escuelas ya incluyen como asignatura designada por el Ministerio el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza y apuntan hacia la creación de asignaturas optativas de informática educativa.

Para terminar señalemos que, promovidas por la universidad, existen en nuestro país asociaciones que como A.D.I.E. (Asociación para el desarrollo de la Informática educativa) promovida por el departamento de informática y automática de la Universidad complutense que viene realizando actividades encaminadas a promocionar y dar a conocer a todos los interesados temas relacionados con la introducción de las nuevas tecnología en la enseñanza.

Igualmente podemos citar la asociación catalana Espiral, la Red de centros escolares organizada dentro del PIE (programa de informática educativa) de la Generalitat, la Red Iberoamericana de Informática Educativa la RIBIE, que recientemente ha colaborado, como dijimos, en el Congreso sobre "Computadoras, Educación y Sociedad" y un grupo dedicado fundamentalmente al lenguaje LOGO y medios audiovisuales, el "grupo LOGO" de Madrid.

2.3 CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE UTILIZADO

En este apartado vamos a indicar algunas de las características fundamentales del software que se ha utilizado en la experiencia, previa relación del mismo.

- 1) SISTEMA DE AUTOR S.I.E.T.E.
- 2) LENGUAJES DE PROPÓSITO GENERAL
 - GWBasic 3.2
 - QuickBasic 4.5
 - LogoSB
 - Pascal
- 3) PROGRAMAS GRÁFICOS
 - ExecuVisión
 - Story Board
 - Graph in the Box
 - Captura de SIETE
- 4) PROGRAMAS ESTADÍSTICOS
 - Statgraphics
- 5) OTRAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS
 - WordPerfect
 - Tarjeta digitalizadora Sylvia

Los tres primeros han servido para crear los correspondientes temas de las lecciones.

Las aplicaciones de ExecuVisión han sido realizadas en los programas con LogoSB, mientras que en los demás se ha empleado Story Board con pantallas .PIC, así como las pantallas capturadas con la extensión .CAP de Captura de SIETE

El análisis estadístico ha sido efectuado con Statgraphics.

La edición de la memoria ha sido realizada con WordPerfect utilizando la aplicación Grab para captura de imágenes digitalizadas por Sylvia (de Jovian Corporation) o procedentes de ficheros gráficos .CAP. o .PIC

2.3.1 EL SISTEMA DE AUTOR S.I.E.T.E.

El Sistema de Autor S.I.E.T.E. (Sistema Informatizado en Español para el desarrollo de Temas de Enseñanza), con cuya versión básica hemos trabajado, es un Sistema creado por el Departamento de Informática y Automática de la Universidad

Complutense de Madrid. Es un Sistema que funciona en computadoras compatibles IBM y permite crear lecciones formadas por diversos tipos de páginas, [SIETE89].

El Sistema utilizado proporciona dos tipos de módulos: el Módulo de Autor, que permite ir creando las correspondientes lecciones a la vez que puede simular el estudio que ha de realizar el alumno, constituidas dichas lecciones por páginas, y el Módulo del Alumno:

Las páginas pueden ser:

a) Tipo Informativo que permiten mostrar al alumno una determinada información que permanece en pantalla durante un tiempo preprogramado por el autor de la lección o cuando el propio alumno pulse retorno.

b) Tipo índice que permiten optar al alumno por una determinada parte de la lección que está estudiando.

c) Tipo Pregunta, mediante las cuales se puede formular al alumno preguntas del tipo Verdadero/Falso, Si/No o preguntas en las que el alumno deberá elegir entre una serie de, como máximo, 5 respuestas posibles.

d) Páginas externas o de programas externos, utilizadas fundamentalmente en esta investigación, ya que permiten al usar lenguajes de alto nivel, la posibilidad de simulación de experimentos.

e) Páginas de respuesta construida en las que el profesor ha introducido una serie de palabras o frases ocultas con sus respectivos sinónimos o respuestas esperadas, contemplando si hay conexión o no entre ellas, y que el sistema compara con las respuestas dadas por el alumno a las cuestiones que en dichas páginas se le plantean.

Además las páginas internas o elaboradas en el propio Sistema pueden ser de los tipos siguientes:

1) De Texto y Gráficos en baja resolución, que permite el uso de tres paletas de colores y la realización de diversos tipos de figuras como líneas, rectángulos, círculos, elipses, rellenas o no.

2) De texto y gráficos en alta resolución que sólo permiten el uso de un color, pero que utilizan la posibilidad de 80 caracteres por línea y 25 líneas en pantalla.

3) Pantallas de animación que permiten el uso de figuras, diseñadas mediante una rejilla de 20 por 20 puntos y que temporizadas adecuadamente e indicando las coordenadas de evolución inicial y final de las mismas y el tipo de línea descrita, simulan en pantalla el movimiento de las figuras.

Ilustramos todo esto a continuación:

El Sistema contiene un módulo del profesor y un módulo del alumno. Ambos funcionan mediante menús.

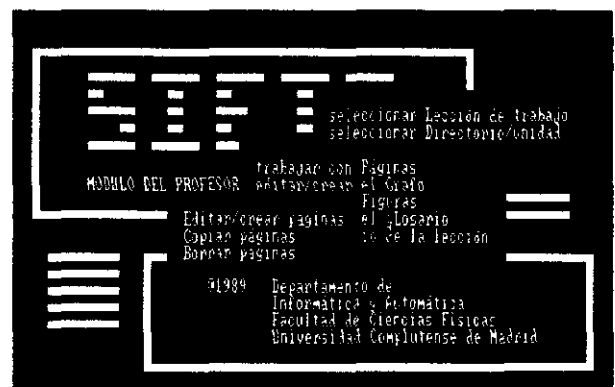
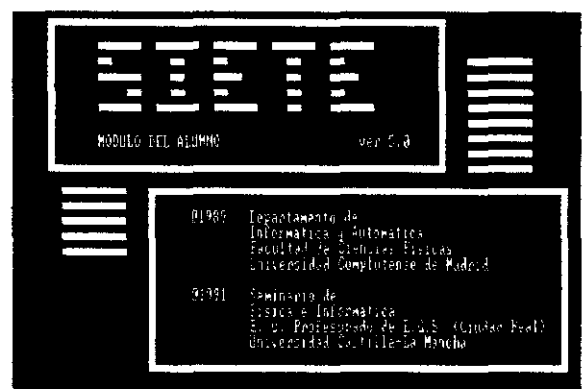
El del profesor contempla una serie de funciones como son la de selección de unidad de trabajo, la lección con que se va a trabajar, copiar una lección, borrar una lección, crear o editar páginas de las lecciones, crear o editar figuras, crear o editar un grafo o recorrido de la lección y simular el estudio de la misma.

El módulo del alumno permite seleccionar el directorio donde está la lección y el número de esta.

En cualquier momento se puede interrumpir el estudio de la misma con la tecla ESC eligiendo la página en la que se quiere seguir, salvo que en el autoexec de arranque del diskette se haya incluido la orden 7alumno +i 1 que determina que se ha de estudiar la lección 1 completa y se va a emitir un eco de ella. Así es como lo hemos utilizado en la experiencia.

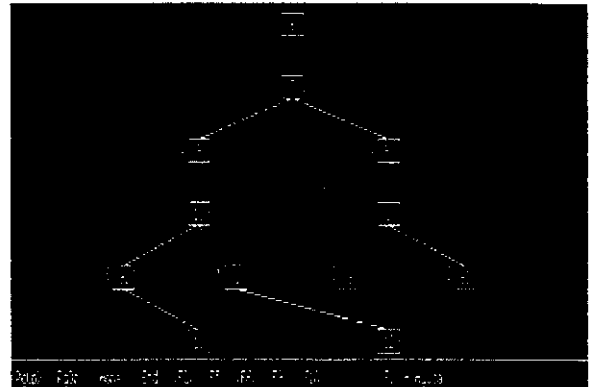
En la figura hemos grabado la presentación que se hace en esta experiencia en que se ha retocado la original.

Como se indica en el gráfico tanto en el módulo del alumno como en el del profesor se despliegan sucesivamente cada una de las partes de los módulos incorporados, lo que permite fácilmente su uso.



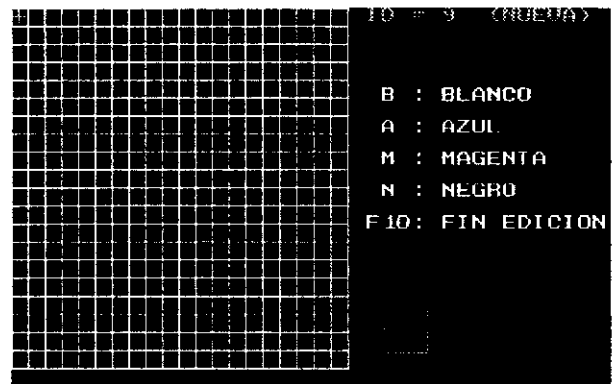
Una de las grandes ventajas del Sistema de Autor es poder diseñar el camino a seguir por el alumno al estudiar la lección. Esto se realiza mediante la creación de un grafo o recorrido por las páginas de la misma.

La ventaja de esta ayuda está en que el profesor puede cambiar en cualquier momento el discurrir de sus alumnos por la lección, aparte que permite introducir nuevas páginas y colocarlas en el lugar adecuado en el desarrollo sin afectar a las otras páginas.



4

Para poder introducir diversas figuras en las páginas que permitan realizar representaciones gráficas, el sistema tiene una utilidad que es la de creación de dichas figuras mediante una forma muy simple. Se trata de dibujar la figura o parte de ella, para ser ensamblada con otras, mediante una retícula en la que se colocan lo que luego han de ser puntos del gráfico en tres colores diferentes. La figura creada puede luego ser editada y formar parte de las distintas páginas de la lección.



En la figura adjunta se indica cómo aparecen dichas figuras identificadas por una letra o un número al objeto de poderlas invocar en un momento determinado.

En el ejemplo presentamos algunas de las figuras que se han creado para el diseño de las lecciones y corresponde en su mayor parte a los iconos indicadores en páginas.



Se pueden crear páginas de baja resolución, es decir con 25 líneas de escrito de 40 caracteres cada una. Este tipo de páginas es a nuestro modo de ver el más indicado para este tipo de lecciones.

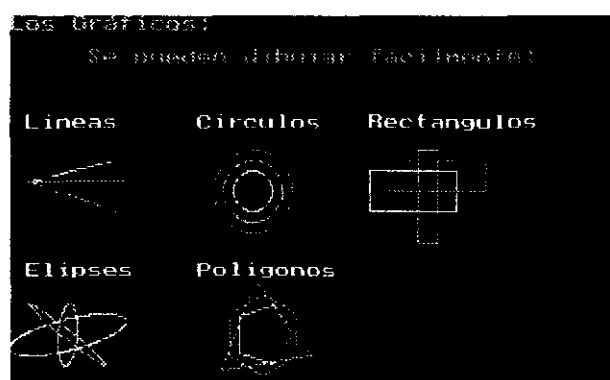
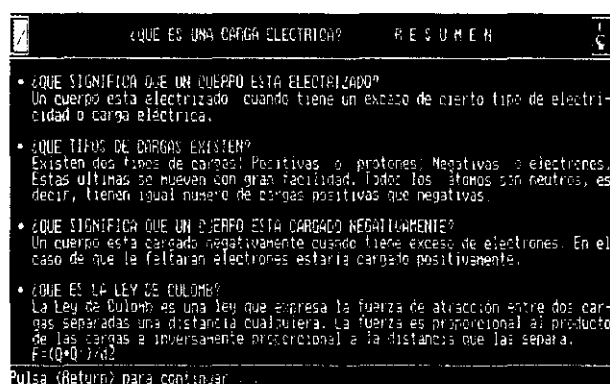
Solo se trata de dar la mayor información posible con el menor número de palabras.

Por otra parte, la lectura de estas páginas se puede efectuar cómodamente a la vez que tomar notas textuales o gráficas de modo fácil.

En aquellos casos en que haya de darse un resumen algo más amplio o se pretenda dar una información mas exhaustiva se recurre a páginas de alta resolución consistentes en líneas de 80 caracteres.

Nosotros hemos empleado este tipo de páginas en la confección de mapas conceptuales o en la realización de resúmenes de las lecciones.

El sistema permite también la creación de figuras de diversos tipos, como la señaladas en el gráfico, para lo que dispone en cada editor de página el correspondiente editor de figuras que aunque solo sean del tipo que se muestra vienen a cubrir una amplia gama de posibilidades como luego se verá en el diseño de las lecciones del proyecto. En baja resolución pueden ser en color y en alta en blanco y negro del mismo tipo.



Una de las posibilidades que tiene una aplicación interesante en programas del tipo que nos ocupa son las páginas con animación, que son definidas mediante las especificaciones que se muestran. Se permite con ello tomar una figura de las creadas y determinar el tipo de movimiento que va a tener en la pantalla, el momento de comienzo y finalización del mismo, así como su situación en la pantalla, estas páginas pueden ir superpuestas como las demás a anteriores o posteriores.

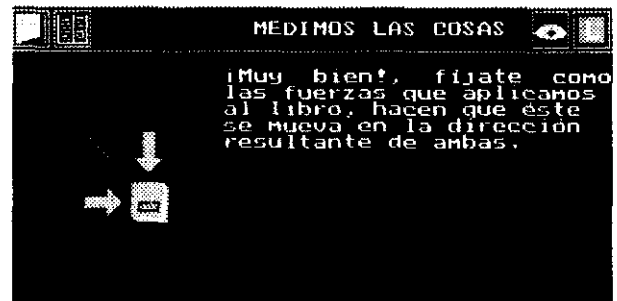
```

Programas que forman la página: 0
Número del programa que editar (1): 1

Programa 1 de la página de animación
Número de figuras a alternar (1): 1
Identificador de la figura 1 (2): 2
Tiempo de aparición de la figura (0): 0
Tiempo de inicio del movimiento (0): 0
Tiempo de desaparición de la figura (0): 12
1) Lineal 2) Circular 3) Elíptico
Tipo del movimiento (1): 2
Movimiento Circular:
X centro (0): 0
Y centro (0): 0
Radio (0): 10
Ángulo inicial movimiento (0): 0
Velocidad (-10..10) (0): 5
Deja traza (s/n) (n): s
0) Negro 1) Azul 2) Rojo 3) Blanco
Color de la Trazo (0): 2

Editar otro programa (s/n):
    
```

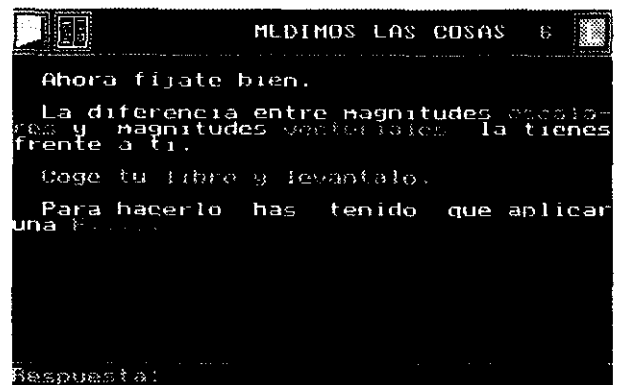
En el ejemplo que aquí traemos se observa el movimiento de un objeto (libro) a requerimiento de dos acciones sobre él, lo que permite ejemplificar el principio de superposición de los efectos en la lección sobre fuerzas.



Este tipo de páginas junto a las externas constituyen el mayor número de las utilizadas por permitir simular muchas de las experiencias.

Para controlar las respuestas del alumno, el sistema emite un eco o informe si se ha ejecutado con el mandato ya señalado.

Las páginas que permiten recibir este tipo de información son las de pregunta respuesta, entre las que se encuentran las de si/no o verdad/falso y las que como aquí indicamos se contestan mediante la respuesta de una frase o palabra.



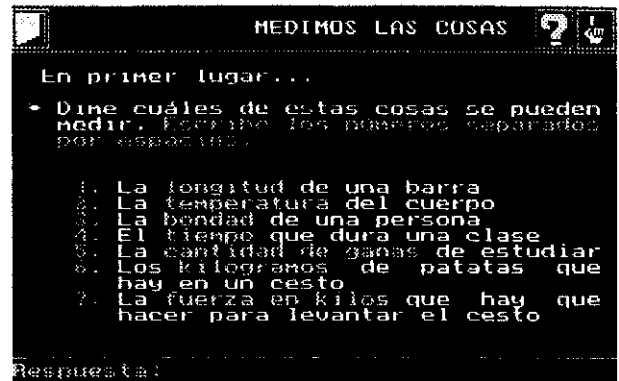
En otros casos la página es del tipo elección de respuesta. Aquí ponemos un ejemplo de respuesta múltiple en la que el alumno ha de elegir las soluciones adecuadas.

Es evidente que un análisis de los informes emitidos en el propio diskette en que esta la lección, permite hacer un seguimiento posterior de los intentos de solución y de los fallos cometidos hasta la correcta solución de los mismos.

Como antes apuntábamos las páginas que han sido más utilizadas son las llamadas externas que, escritas en algún lenguaje de Alto nivel o capturadas de programas gráficos mediante la utilidad "captura" del S.I.E.T.E, han permitido realizar los experimentos simulados o los problemas y actividades que acompañan las lecciones. Aquí mostramos un ejemplo de esta utilización en que se observa el movimiento de un objeto en el espacio por un astronauta.

En el gráfico que vemos se simula un reloj digital en un experimento interactivo en el que el alumno decide cuando ha de comenzar y cuando ha de finalizar un movimiento.

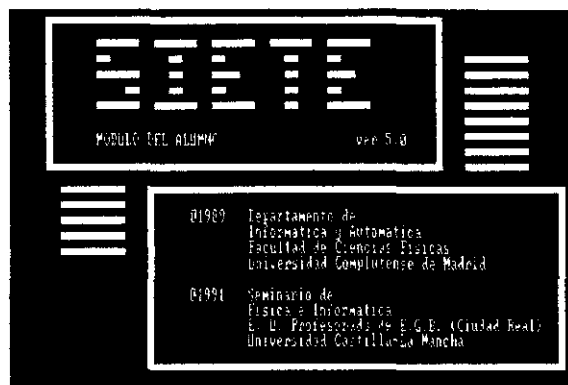
Las páginas externas de simulación pueden ser de estos dos tipos o de mera observación como la anterior en las que el alumno ha de actuar solamente tomando los datos que se le muestran o variar el curso del experimento por él mismo.



2.3.2. LENGUAJES DE PROPÓSITO GENERAL

Los lenguajes informáticos usados en esta experiencia, por orden de utilización, han sido: el QuickBasic 4.5 de Microsoft, el GWBasic 3.22 también de Microsoft y el Pascal.

Este último solo ha sido utilizado en la actualización de pantallas de presentación del módulo del Profesor y del módulo del Alumno y en la mejora, no objeto inmediato de este trabajo, del sistema de autor, como son la posibilidad de copiar páginas de una lección a otra distinta y la implementación de herramientas, ya previstas por los autores, como utilización del ratón, etc y que formarán parte de la continuación del proyecto EFIC.



Nos limitaremos, pues, a los lenguajes citados, sin detenernos, lógicamente, en aspectos concretos de los mismos como son la forma de tratar variables o la morfología de órdenes o sentencias básicas, para tratar aspectos sintácticos.

El GwBasic, que ha sido utilizado en la lección de "Las leyes de Newton" y en las de "Energías no contaminantes", lo ha sido en función de ser estas lecciones las que forman parte del comienzo del proyecto y sirven de puente entre las experiencias previas y E.F.I.C.

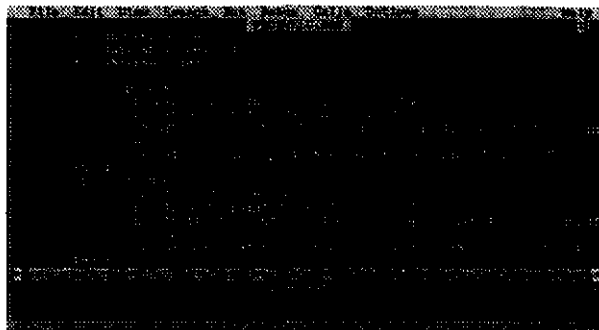
Se le han achacado multitud de defectos al Lenguaje Basic, entre otras la de no ser estructurado y en el que sentencias como GOTO implicaban la creación de programas "spaguetti", difíciles de leer y seguir, aparte de introducir una forma de pensar no estructurada en el programador.

Sin embargo una de las características buenas del BASIC es su facilidad de aprendizaje y utilización, a la vez que la potencialidad de sus gráficos, con sentencias sencillas y muy potentes.

Desde el comienzo, no obstante los inconvenientes señalados, intentamos que la programación básica se hiciera "top down", descomponiendo todo problema en subproblemas sencillos y diseñando un diagrama de flujo lo suficientemente estructurado como para poder efectuar una programación modularizada de todo el programa completo.

A su vez cada módulo se ha desarrollado mediante algoritmos fácilmente comprobables, ejecutables y revisables.

En el diseño, utilizando este lenguaje, se ha seguido un procedimiento estructurado, mediante la práctica de las siguientes estructuras básicas:



- La secuencia, indicando las acciones a realizar en etapas simples y su expresión escrita mediante pseudocódigo, con las consiguientes reglas de sangrado del programa, que permita seguir su lectura fácilmente

- La alternativa, mediante las estructuras:

```
IF condición THEN
    acciones
ELSE
    acciones
ENDIF
```

- La alternativa anidada, del tipo anterior pero más compleja:

```
IF condición-1 THEN
    IF condición-2 THEN
        acción-1
    ELSE
        acción-2
    ENDIF
ELSE
    acción-3
ENDIF
```

- La repetitiva, de la forma:

```
condición
DO WHILE (condición)
    <sentencia repetitiva>
    progresión de la condición
ENDDO
```

En todo caso se ha evitado el uso abusivo de sentencias de bifurcación general: IF THEN acción1 ELSE acción2

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN. SOFTWARE UTILIZADO

Todas las posibilidades indicadas están implementadas en el Lenguaje GwBasic 3.2, por lo que éste representa un notable avance respecto al Basic utilizado en nuestras experiencias previas realizadas fundamentalmente con el microprocesador Z80-A.

Respecto al lenguaje QuickBasic, que ha sido el más utilizado, hemos de señalar que supera las deficiencias con que nació Basic y siguió teniendo GWBasic, hasta alcanzar las características de un lenguaje de programación como Pascal, permitiendo la PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA, característica fundamental de los indicados y sin limitación en la longitud o la complicación del programa correspondiente.

Cuenta además con las siguientes:

- Permite la ejecución de programas en modo intérprete.
- Dispone de un editor de pantalla.
- Permite la comprobación inmediata de la sintaxis escrita.
- Posee la posibilidad de ser compilado originando un programa ejecutable en código binario.

El lenguaje amplía las posibilidades del Fortran, incluyendo sentencias gráficas que éste no posee y representa mayor sencillez en sus sentencias que el Pascal a pesar de poseer análogas posibilidades de organización y estructuración.

Podríamos resumir estas posibilidades en:

- Presentar una programación estructurada, utilizando sentencias:

```
SELECT CASE;  
IF .... THEN ... ELSE;  
DO....LOOP
```

- Es compatible con los anteriores Basic y GWBasic para su conversión fácil.

- Permite el uso de coprocesadores matemáticos y tarjetas gráficas de todo tipo.

- Funciona en todas las computadoras del tipo IBM PC, XT o AT con procesadores 8088, 8886, 80286 y 80386.

- Permite la recursividad es decir que dentro de un procedimiento se pueda ejecutar él mismo.

- No necesita numerar las líneas del programa
- Posee un entorno de trabajo tan cómodo y tan potente como Pascal.

2.3.3 PROGRAMAS GRÁFICOS

Para la confección de páginas de presentación, como fondo en los distintos experimentos y observaciones, se ha utilizado el Programa Story Board de IBM versión 1.0 de 1987.

Como se observa en la figura el programa posee diversas utilidades:



- Page Maker que permite la creación de páginas de dibujos o de texto y son salvadas en formato .PIC. Estas pantallas han sido posteriormente capturadas mediante la utilidad "captura" de S.I.E.T.E. y posteriormente incorporadas como páginas externas en cada lección con extensión .CAP.

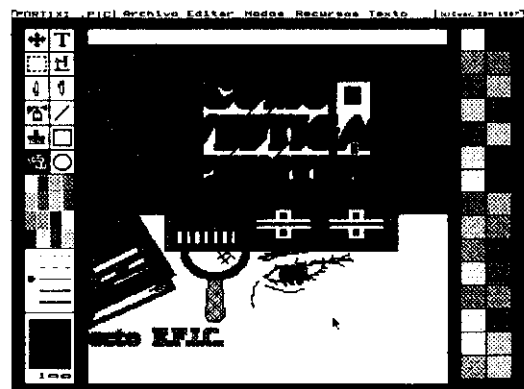
- Picture Taker permite capturar pantallas gráficas que se van acumulando ordenadamente con la extensión .CAP y posteriormente recuperables por Page Maker.

- Story Editor es otra utilidad que permite crear con las pantallas anteriores una historia en la que van apareciendo dichas pantallas en el orden establecido.

- Story Teller permite desarrollar la historia creada con Story Editor.

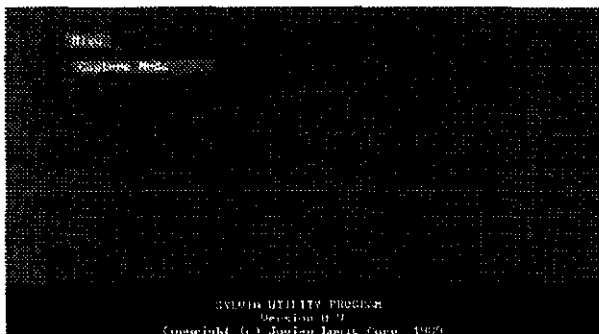
Las dos últimas aplicaciones no han sido utilizadas en este trabajo, ya que las historias escritas no son interactivas, por lo que ha sido preciso escribir programas en lenguaje de alto nivel que permitan la interactividad requerida de antemano.

Otro de los programas gráficos utilizados, que ha



permitido convertir los ficheros .PIC de Story Board y .CAP de Captura de S.I.E.T.E., ha sido la aplicación "capture" de Harvard Graphic que permite la creación de archivos .CGM importables por Wordperfect.

Todos los restantes ficheros gráficos han sido previamente convertidos en ficheros .WPG de la utilidad GRAB de WordPerfect para posibilitar su edición.



Las pantallas gráficas de Statgraphics no han necesitado conversión previa, ya que son guardadas en ficheros .CGM que son importables directamente por WordPerfect. El único inconveniente, como se verá en la parte de la memoria correspondiente a los datos estadísticos, es que el fichero .CGM que se crea es de toda la pantalla con lo que el gráfico estadístico queda en el interior de la misma, por lo que al importarlo resulta de tamaño menor que en los casos anteriores. Hay, no obstante, una utilidad de Wordperfect en la pantalla gráfica generada que permite hacer mayor el gráfico creado, que en algunos casos hemos utilizado.

Por último diremos que la tarjeta digitalizadora de imágenes empleada ha sido la SYLVIA de Jovian Logic, que permite digitalizar en ficheros .VI imágenes capturas mediante grabadora de vídeo.

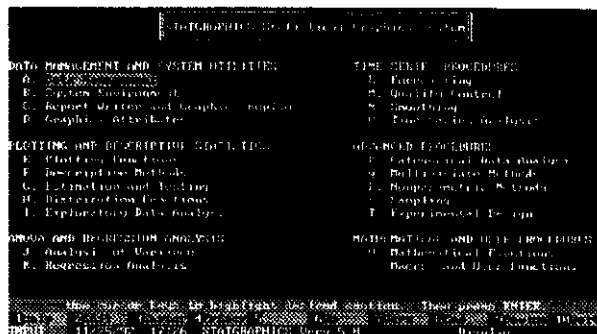
Para la conversión de este tipo de capturas hemos recurrido a tener en memoria simultáneamente la utilidad .GRAB con lo que la imagen que aparece en pantalla es capturada en .WPG o .PIC según procediera.

Por último hemos de decir que los programas escritos en el lenguaje de alto nivel correspondiente utilizan también ficheros del tipo .SPR de captura de partes de la pantalla, mediante la matriz gráfica correspondiente, permitiendo la funciones GET y PUT situarlos en la posición que se estime oportuno en el fondo gráfico previamente capturado. De este modo se han conseguido los efectos de animación de las pantallas de simulación en los experimentos que poseen todas las temas.

Respecto a las pantallas gráficas de ExecuVision han sido con las que se ha realizado en LOGO el tema de energía geotérmica, último tema del curso en esta experiencia.

2.3.4. PAQUETES ESTADÍSTICOS

El paquete estadístico utilizado es el Statgraphics versión 4.0, que consiste en un sistema integrado de procedimientos gráficos y estadísticos con una gran variedad de funciones estadísticas y gráficos en color de alta resolución, si lo permiten la tarjeta gráfica y el monitor. Proporciona gráficos de diversos procedimientos estadísticos, construyéndolos fácilmente explorando los datos y diseñando el modelo que mas se acerca a la distribución de los mismos.



Para ayudar al análisis de datos, los gráficos ofrecen una amplia variedad de opciones para modificarlos. El software soporta además impresoras matriciales, y trazadores de plumas para la presentación de gráficos de alta calidad.

Statgraphics está concebido para ser utilizado en una amplia gama de aplicaciones entre las que se encuentran las educativas, las industriales, etc.

El sistema consta de unas 250 funciones organizadas en 22 secciones que incluyen:

- Manejo de datos y utilidades del sistema: entrada y transferencia de datos procedentes de otros sistemas, modificación de atributos en la generación de informes, disponiendo de ficheros gráficos que permiten dibujar gráficos múltiples por página.

- Funciones gráficas y estadística descriptiva: producción de gráficos en dos y tres dimensiones, histogramas, gráficos de barras, gráficos de tarta, test e intervalos de confianza para las medidas de tendencia central, ajuste de distribuciones estadísticas y generación aleatoria de números.

- Análisis de regresión y análisis de varianza, (ANOVA): análisis de diseños experimentales, correlación, regresión lineal y no lineal, análisis ANOVA por rangos, etc.

- Procedimientos básicos: predicción y ajuste, control de calidad, análisis PARETO, autocorrelación, modelos ARIMA, etc

- Procedimientos avanzados: análisis de tablas de contingencia, tabulación cruzada, análisis factorial, diseños factoriales.

- Procedimientos matemáticos: integración numérica y diferenciación, transformada de Fourier, funciones trigonométricas, definición de macros, ejecución y utilidades diversas.

Para la captura de los gráficos correspondientes hemos utilizado bien el programa Take Maker de Story Board que proporciona gráficos en formato .PIC o directamente la utilidad GRAB de WordPerfect que ha permitido crearlos en formato .WPG directamente tomados por este procesador.

2.3.5. OTRAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS

Además de las herramientas utilizadas: sistema de autor S.I.E.T.E., lenguajes de propósito general como QuickBasic y GwBasic, programas de tratamiento de gráficos como Story Board y el paquete estadístico Statgraphics, se han utilizado a lo largo de la experiencia y en la confección de la memoria los siguientes:

- Graph in the Box, programa gráfico sencillo que permite generar rápidamente gráficos de distintos tipos contruidos sobre la simple enumeración de los datos, que nos ha servido para la representación de algunos de los gráficos. Se trata de un programa residente en memoria que es posible activarlo en todo momento.

- Harvard graphics, utilizado indirectamente en los temas estadísticos.

- El procesador de textos WordPerfect en su versión 5.1 ha permitido escribir la presente memoria.

Ya hemos indicado como la utilidad GRAB incorporada ha permitido capturar imágenes de pantalla procedentes de lecciones del Sistema, de gráficos de Story Board y de la tarjeta gráfica SYLVIA en formato legible por este procesador.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

3.1 METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA INVESTIGACIÓN

Hemos tratado de seguir, tanto en las metodologías A y B, implementadas en computadora, como en la tradicional utilizada con el grupo de control C, un modelo computacional al estilo descrito por [ARA88] en su libro "Tecnología educacional, teorías de instrucción" en el que se tiene en cuenta:

a) Un INPUT, constituido por las variables de entrada, como son:

- las condiciones iniciales de los alumnos tanto intelectivas como cognoscitivas y socioambientales,

- la metodología utilizada en cada caso (grupo A, metodología A o cognitiva; grupo B, metodología B o conductista y grupo C, metodología C o tradicional),

- los agrupamientos en equipos de trabajo de los alumnos que siguen las metodologías A y B, y

- los objetivos cognoscitivos de los distintos temas.

b) Una SECUENCIACION y estructuración del material de enseñanza, mediante la oportuna temporalización en función de las posibilidades de la experiencia.

c) Una SELECCIÓN de medios, tanto para el desarrollo de los temas programados a efectos de conseguir los FINES propuestos, cuanto de los necesarios para medir la manera en que éstos se han alcanzado.

d) Unos PROCESOS, constituidos por los relacionados con el desarrollo de los temas, los procesos de aprendizaje generados en los alumnos, las actitudes provocadas, los efectos feedback producidos, etc.

e) Un OUTPUT de salida, constituido por los resultados obtenidos (EVALUACIÓN), reflejados en los distintos documentos generados no solo al final del proceso (resultados globales), sino a lo largo de todo él.

Este modelo puede enmarcarse también, [ROM89] p.27, dentro del modelo de investigación que hemos calificado, con [ELLI90], como "investigación en el aula", cuyos resultados podrán transferirse a otros niveles y a otros centros educativos.

Si bien no existen modelos formales ni perfectos de investigación ya que todo depende del uso que vaya a darse al estudio, de las necesidades de información, de las limitaciones de tiempo, lugar, personas, presupuesto, etc., el modelo que se sigue es, en todo caso, un MODELO EXPERIMENTAL clásico en la forma descrita por [WEI75] p.21, que solo adopta la forma de "análisis de casos" en el estudio relativo a los procesos y progresos de los equipos de trabajo en que se dividen los grupos.

Es, por otra parte, una "investigación abierta" no sólo por estar referida a grupos humanos, por lo tanto sociales, es decir lejanos a lo que pueda ser una muestra de laboratorio con sujetos u objetos cautivos o invariables, sino porque está concebida de manera que se esté constantemente efectuando una retroalimentación del sistema que permita introducir los adecuados cambios.

Todo ello implica que los resultados finales son unas conclusiones globales consecuencia del feedback que se realiza en base a la toma de datos constante, [WEI75] p. 23, que son utilizados en la toma de decisiones a lo largo de la experiencia.

Se ha tenido en cuenta que en un proyecto de este tipo, basado en el desarrollo y aplicación de software educativo, se requiere una cuidadosa planificación de "tiempos, etapas y recursos disponibles", [HERN89] p. 4, a la vez que se prevén y se consideran, [WEI75] p 40, como señalamos al principio, los llamados efectos colaterales no deseados.

El enfoque, consecuente con el planteamiento, pretende seguir los pasos SÍNTESIS-ANÁLISIS-SÍNTESIS, [ROM89] p. 51,: Síntesis de toda la situación inicial, análisis del desarrollo y construcción de aprendizajes y síntesis de nuevo de la situación final. Es decir trata de responder en la moderna terminología a la secuencia EPITOME-ANÁLISIS-EPITOME.

3.1.1 METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Según hemos señalado más arriba, en todo el proceso de enseñanza/aprendizaje de la Física que pretende este trabajo se ha buscado, utilizando diversas metodologías, obtener unos objetivos finales o resultados (output), después de haber realizado unas determinadas acciones (input), y controlado los procesos involucrados, siguiendo el modelo tecnológico input-output.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

Es precisamente en el control de estos procesos y actividades en los que estimamos se diferencia este trabajo de otros de tipo tradicional en los que a partir de unos estímulos, (inputs), se han obtenido y evaluado unas respuestas (output), elaborando con ellas las conclusiones, de modo que no se haya tenido en cuenta lo que ocurre "en el camino". Éste ha sido considerado como "caja negra", por lo que se han medido sólo las salidas-respuesta en función de las entradas-estímulos, es decir se ha seguido el modelo:

INPUT----- CAJA NEGRA ----- OUTPUT

Sin olvidar analizar los resultados finales, hemos querido analizar qué ocurre dentro de dicha "caja negra", es decir cuáles son los procesos y sobre todo las actitudes que se desencadenan y qué riqueza tienen los mismos.

Recordemos que uno de los factores determinantes del fracaso escolar en estas materias es la falta de interés que provoca la dificultad intrínseca de los conceptos estudiados junto a la representada por el lenguaje matemático que los expresa, de ahí el interés por conocer en qué medida afectan éstos y otros factores en el rendimiento general.

En consecuencia se ha seguido el siguiente esquema:

ACCIÓN EDUCATIVA-----ACCIÓN DEL ALUMNO----RESULTADOS
|
|-----PROCESOS -----|

Para poder realizar esta labor, hemos medido cada cierto tiempo del proceso unas variables cuantitativas señaladas en el apartado 1.1.2, y descritas en él.

De otra parte hemos ido midiendo a lo largo de la prueba las variables cualitativas de un modo continuo mediante los distintos instrumentos de medida ya descritos, categorizadas siguiendo un criterio análogo al establecido en la taxonomía de Bloom.

MODELOS METODOLÓGICOS

En el grupo A se ha seguido la metodología cognitiva que denominamos metodología A; en el grupo B la metodología conductista que denominamos metodología B; y en el grupo de control C la metodología tradicional de la clase magistral, que llamamos metodología C.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

Describiremos cada una de las metodologías citadas atendiendo a lo expresado en el apartado 2.2.1 en lo referido a modelos educativos y paradigmas subyacentes, matizando la forma en que en la experiencia se han aplicado dichos modelos y paradigmas.

a) MODELOS DIDÁCTICOS DE LA METODOLOGÍA A

Esta metodología se inspira en la llamada de "procesamiento de la información", [JOYC85] p. 35, utilizando tres métodos concurrentes:

- el de Bruner, [BRUN67], sobre formación de conceptos básicos,

- el de Suchman, [SUCH62], ([JOYC85] p. 75), que completa al anterior y utiliza el método de descubrimiento en una forma análoga a la seguida por Bruner, [ARA88] p. 39, y

- el de Ausubel, [AUSU63], complementario de los anteriores, que se basa en el desarrollo de organizadores previos y pretende alcanzar un "conocimiento significativo" (meaningful).

a.1) Modelo de Bruner

En el modelo de Bruner sobre formación de conceptos básicos se trata de ayudar a los alumnos a estructurar datos de información, agrupándolos en categorías que permitan "formar conceptos", distintos, distinguibles y comunicables, [JOYC85] p. 39, promoviendo el conocimiento de la organización de la disciplina y "su modo de investigación", creando un cuerpo de doctrina sobre el que se sustenta no sólo el modelo de Bruner sino el que lo complementa, el de Suchman.

La sintaxis del modelo de Bruner, tiene las siguientes fases:

1ª) Presentación de datos e identificación de conceptos: En ella el profesor presenta ejemplos clasificados como positivos o negativos sobre un determinado concepto. Los alumnos comparan sus propiedades y construyen y comprueban sus hipótesis, formulando últimamente una definición de acuerdo con las propiedades esenciales.

2ª) Comprobación de conceptos: Los alumnos califican ejemplos adicionales y el profesor confirma sus hipótesis, dando nombre a los conceptos, y reformula las definiciones con las que los alumnos construyen ejemplos.

3a) Análisis de las estrategias de pensamiento: Los alumnos describen el proceso mental, discuten acerca de las hipótesis y propiedades.

El sistema social seguido se basa en el control por el profesor de la actividad, que permite un diálogo libre en cada fase, provocando la interacción entre los alumnos.

Los principios de reacción son:

- La ayuda del profesor en forma de fomentar la utilización de hipótesis en la discusión.

- Hacer que los alumnos contrapongan las hipótesis entre sí.

- Concentrar la atención en rasgos específicos de los ejemplos.

- Ayudar a los alumnos a discutir y evaluar sus estrategias.

El sistema de apoyo se basa en:

- La selección cuidadosa y organizada de materiales de datos en forma de unidades que sirvan de ejemplo.

- La confección de tales unidades por parte de los alumnos.

a.2) Modelo de Suchman

El modelo que complementa al de Bruner es el de Suchman, basado en la estrategia experimental de aprendizaje que ofrece las observaciones y experimentos adecuadas, ya que Suchman al igual que Ausubel y Hilda Taba, [TABA66], creen que el alumno puede ser consciente del proceso de descubrimiento y por lo tanto puede aprender directamente procedimientos científicos.

- El "logro" del concepto, no el de la "formación del concepto", típico de Hilda Taba, se consigue por el alumno utilizando las claves dadas en cada experimento por el que se pretende determinar el concepto y definirlo mediante su grado de "transparencia" o transposición verbal.

- Las exigencias del método para la búsqueda del concepto queda garantizada por la repetición de varias situaciones experimentales o "ejemplos", parecidos en unos aspectos y diferentes en otros, que conducen a la "búsqueda" del concepto, realizándola mediante el "juego" de descubrirlo.

- Los elementos característicos son el nombre del concepto, los ejemplos, los atributos y los valores, pasando por las ejemplificaciones experimentales que los sustentan y evocan hasta las "reglas" que relacionan los "valores" cuantitativos o los atributos cualitativos que determinan su carácter.

a.3) Modelo de Ausubel.

El modelo que complementa al de Bruner y Suchman en la Metodología A es el de Ausubel.

Los elementos fundamentales de este modelo, [JOYC85] p. 107, puede resumirse así:

La sintaxis del modelo sigue las siguientes fases:

1º.- Fase de presentación del organizador previo: consiste en aclarar cuales son los objetivos de la lección, presentar el organizador, aislando sus propiedades, dar ejemplos, proporcionando un contexto, dando la posibilidad de repetir y haciendo que el alumno recuerde los conocimientos y experiencias relevantes.

2º.- Fase de presentación del material: mediante la explicitación de su organización que se realiza de un modo lógico, procurando mantener la atención del alumno en la presentación de dicho material.

3º.- Fase de potenciación de la organización cognoscitiva: utilizando principios de la reconciliación integradora, promoviendo la recepción activa, suscitando un enfoque crítico y efectuando una explicación.

En este caso el "sistema social" se basa en que el profesor define los papeles y controla el sistema social y el intelectual, actuando como presentador. El sistema está centrado en el profesor.

b) SÍNTESIS DE MODELOS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN: METODOLOGÍA A.

Precisemos el modelo propuesto por nosotros inspirado en los anteriores, pero difiere sustancialmente en que no aparece nunca el profesor como agente principal de la enseñanza, ya que el alumno se enfrenta sólo ante la computadora como conductora de su enseñanza y sólo tiene la ayuda indirecta de los observadores que contestan siempre con otra pregunta.

En este modelo son importantes dos aspectos: la participación activa del alumno en el aprendizaje y formación de conceptos y sobre todo que este aprendizaje se realice mediante el método de descubrimiento, entendido éste como reto que se le plantea constantemente, impulsándole a resolver los problemas que se le proponen y las cuestiones que se le sugieren.

La sintaxis reformada de este modelo, posee las fases siguientes:

1ª.- Presentación de datos e identificación de conceptos: En ella el profesor o el dispositivo presenta ejemplos adecuados, en nuestro caso mediante experiencias simuladas. Los alumnos comparan sus propiedades y construyen y comprueban sus hipótesis, formulando últimamente una definición de acuerdo con las propiedades esenciales.

2ª.- Comprobación de conceptos: en la que los alumnos responden a las cuestiones que se le plantean, deduce relaciones entre variables, da nombre a conceptos o formula definiciones, y la computadora confirma o refuta las hipótesis de los alumnos, en cuyo caso vuelven a reformularlas.

3ª.- Encuentro con el problema: que consiste en la explicación de los procedimientos de investigación, presentando un acontecimiento anómalo

4ª.- Recolección de datos. Experimentación: que trata de aislar las variables relevantes y la formulación de hipótesis y comprobación de la relaciones y la

- reunión y verificación de datos: que consiste en la verificación de la naturaleza y condiciones de los objetos y de la incidencia de la situación problemática.

5ª.- Análisis de las estrategias de pensamiento: Los alumnos describen el proceso mental de descubrimiento de dichas relaciones o soluciones, discutiendo entre ellos acerca de las hipótesis correspondientes o de los datos propuestos.

6ª.- Formulación de explicaciones: que consiste en formular leyes o explicaciones.

Éste, como se verá a lo largo de esta memoria es el contenido fundamental de nuestra metodología, matizado por las anteriores consideraciones, para no dejarlo simplemente en una aprendizaje que podía quedar en mera instrucción en algunos casos y con el peculiaridad de prescindir siempre del profesor.

Está presente por lo tanto en:

- La estrategia docente seguida, en la que se muestran los "instrumentos registrados" desde la primera experiencia con que se enfrenta el alumno: los cambios de estado del agua, hasta los más elaborados de los efectos de las fuerzas, y las deducciones de los conceptos de energías cinética o potencial, experiencias ante las que el alumno no puede quedar indiferente sino que habrá de dialogar sobre su verdadero sentido y alcance.

- En las situaciones interrogantes que se plantean, nunca contestadas abiertamente "observadores", sino en clave de nuevos interrogantes que permitan estructurar los problemas y encontrar por si solos la solución.

- En casi todas las experiencias, como apuntábamos arriba, se evocan situaciones reales o se pide, como en el caso de la electrización por frotamiento, se interroga a la naturaleza mediante el experimento, formulando las correspondientes hipótesis, recurriendo siempre a la repetición del experimento simulado o real para mejor comprenderlo. Se trata en todo caso que el alumno descubra relaciones relevantes entre variables independientes.

- La clave del modelo reside en la comprensión y dominio de relaciones y procesos más que en el contenido de las experiencias concretas, con ser estas valiosas y cuidadosamente preparadas, por lo que también afecta a las categorías SI y AP.

Sistema social

El sistema social seguido se basa en la observación atenta por el profesor observador de la actividad de diálogo libre que realiza el alumno en su equipo, provocando la interacción entre ellos y nunca la solución a las cuestiones que se le plantean.

Las ideas que subyacen del modelo de Ausubel podemos concretarla fundamentalmente en:

La presencia de organizadores previos de aprendizaje con el que se inician y motivan las lecciones y que se refieren siempre a preconceptos que los alumnos tienen de antemano, por esta razón se ha descompuesto el programa en módulos en los que se hace referencia a ideas y hechos con los que el alumno está familiarizado.

Por esto después de una presentación del método científico y de motivar a los alumnos para actuar como científicos, se

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

muestran los nuevos conceptos relacionados con sus ideas previas y relacionadas con su entorno habitual, secuenciando la enseñanza de arriba a abajo.

Así en la mecánica hemos partido de un hecho concreto: las cosas se mueven para, siguiendo el cómo se mueven, llegar al porqué se mueven y de ahí a conceptos más confusos para el alumno como el de fuerza y su relaciones con la aceleración y las no menos complejas de trabajo y energía. Del mismo modo se ha procedido en el concepto de carga eléctrica desde experimentos sencillos, "caseros", y el de imán al de éste como consecuencia del movimiento de cargas.

El aprendizaje interactivo y dialogante que permite la computadora facilita situarlo lejos del aprendizaje expositivo, criticado por Ausubel, conectando siempre unos módulos con otros en base al aprendizaje previo de los primeros y rehuye de mecanismos simplemente expositivo que impediría aplicarlo a situaciones o cuestiones nuevas.

El control de estos conocimientos se efectúa mediante las pruebas abiertas descritas. Dichas pruebas hacen siempre referencia o miden conocimientos significativos mediante las oportunas cuestiones que los identifiquen.

Los principios de reacción son:

- La ayuda del profesor observador fomentando la utilización de hipótesis en la discusión.
- Hacer que los alumnos contrapongan las hipótesis entre sí.
- Concentrar la atención en rasgos específicos de los ejemplos.
- Ayudar a los alumnos a discutir y evaluar sus estrategias.

El sistema de apoyo se basa en:

- La selección cuidadosa y organizada de materiales de datos en forma de experiencias simuladas como unidades que sirvan de ejemplo y apoyo al contenido del tema.
- En la confección de la síntesis de tales unidades por parte de los alumnos.

RESUMEN DE LA METODOLOGÍA A

De acuerdo con el modelo computacional, al que nos hemos referido al comienzo, podemos distinguir:

INPUTS o variables de entrada:

- Constituidos por las relaciones que el alumno ha de descubrir a partir de las ideas previas que posee o se le suministran, y de los problemas que tiene que resolver.

- La presentación de contenidos con sentido es decir relacionados con la estructura del conocimiento del alumno y dotados de contenido significativo.

- El empleo de "organizadores avanzados", expositivos, para contenidos nuevos y comparativos para contenidos ya conocidos.

- La integración de los contenidos dispersos en un módulo o en varios mediante las adecuadas relaciones o resúmenes.

- La jerarquización: de lo fácil a lo más complejo.

SECUENCIACION, representada por:

- La presentación de la realidad como simple en algunos casos y desde luego icónica primero y posteriormente simbólica, ya que según Bruner lo que se aprende son estrategias de solución y búsqueda de problemas y deben ser aquellas las que sobre todo deben enseñarse, afirmando que "no es necesario descubrir todo en la naturaleza para conocerla (ya que) con la ayuda de algunos principios se puede realizar una extrapolación para conocer situaciones particulares".

- La ordenación del material de aprendizaje que facilite la "transferencia" del antiguo al nuevo conocimiento en virtud de su "dependencia" conceptual

- La estabilidad y claridad en la exposición con ideas de "anclaje" de lo nuevo en lo conocido anteriormente.

- La repetición y recapitulación de los aprendizajes.

SELECCIÓN:

- De modelos estructurados que se ilustran mediante experimentos de laboratorio simulados, mediante los que trata de

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

estimularse la observación y la acción. Recordemos que para Bruner la mejor manera de aprender es a través de la experiencia directa "aprender haciendo", la observación: "aprender observando", y el recurso al símbolo: "aprendizaje simbólico".

- De los materiales curriculares en función de los conocimientos previos.

- Del medio de aprendizaje, que en nuestro caso, la computadora, se convierte en el elemento principal de transmisión del conocimiento, recordemos que Ausubel recomienda la instrucción programada, afirmando que "cuando el contenido de un currículo está adecuadamente preparado y probado con anterioridad y, además, contiene instrumentos para una retroalimentación paralela, tiene poco valor utilizar al profesor como un filtro a través del cual las materias específicas llegan al alumno"

PROCESO:

- El más importante es el de "descubrimiento" por el alumno, por lo que el proceso de instrucción debe estar en función de:

- La motivación del alumno, captando su atención y "activándolo",

- la utilización de material experimental que desencadene procesos de observación atenta y análisis.

- dirigido por el profesor que no debe intervenir en el aprendizaje, siendo su labor de mero orientador (observador en la experiencia).

OUTPUTS o variables de salida, son las respuestas:

- Controladas mediante la computadora, comprobando la solución adecuada a las cuestiones propuestas y el dato correcto requerido en la resolución del problema planteado.

- Evaluadas mediante los otros instrumentos de medida.

- Discutidas por el equipo de profesores mediante transferencia verbal compartida, y

- generadas en los documentos de trabajo, obtenidos con el objetivo de ayudar al alumno mejorando los programas, es decir utilizados como "criterion-referenced" ,esto es con referencia

a criterios y no a normas, mediante los que se buscan cambios en el individuo o grupo.

c) MODELO DIDÁCTICO DE LA METODOLOGÍA B

Esta metodología consiste en la transcripción a la computadora de la metodología ya clásica de Skinner, que ha formado parte de toda la metodología subyacente en la enseñanza de los últimos tiempos, al menos en nuestro país, desde la Promulgación de la Ley General de Educación.

Se basa en la ley del estímulo-respuesta, teniendo su origen en los experimentos de Pavlov sobre el condicionamiento clásico (1927), la obra de Thorndike sobre el refuerzo (1898-1913) y los trabajos de Watson y colaboradores y las de Wolpe, [WOLP66], sobre el condicionamiento operante.

El interés de este método se basa en la publicación de dos libros "Sciencean Human Behavior en 1953 por B.F. Skinner y Psychoterapy by Reciprocal Inhibition en 1958, cuyos efectos empezaron a notarse en las aulas por la aplicación de técnicas de control de contingencias y por la preparación de materiales programados, teniendo una eficacia probada en las aulas de educación especial.

Hemos de señalar que en nuestra Metodología B, no se siguen tampoco al pie de la letra los diseños de Skinner, ya que como veremos se aportan además otras concepciones o fases.

Resumamos como antes siguiendo siempre a Joyce & Weil, los elementos fundamentales de este modelo

La sintaxis sigue las fases siguientes:

1º.- Especificación de la conducta final: Consiste en identificar claramente y definir el objetivo final, especificar el resultado que se va a obtener y desarrollar los planes para medir y registrar el comportamiento. A este respecto hemos de decir que en la metodología A también se contempla la descripción de los objetivos finales, pero no con la obsesión de llegar a ellos en plazos concretos sino dejando libremente la actuación del alumno.

2º.-Control del comportamiento : consistente en la observación y registro de la frecuencia de los comportamientos, de su naturaleza y del contexto en que se realiza.

32.- Formulación del programa: disponiendo del medio, de la selección de los refuerzos y del diseño del plan de configuración del comportamiento.

42 .- Aplicación del programa: mediante la disposición del ambiente, la información adecuada a los alumnos y la aplicación del calendario de refuerzos.

52.- Evaluación del programa: utilizando la medida de las respuestas deseadas o la repetición, si se estima oportuno, de nuevo del programa.

El sistema social del método está muy estructurado, controlando el profesor el sistema de premios.

En todo caso la aplicación más directa de todo lo dicho la hemos realizada siguiendo el método de la llamada ENSEÑANZA PROGRAMADA mediante:

- 1) una secuencia ordenada de items
- 2) la respuesta escrita por el alumno, bien de elección simple, bien de selección entre una serie de ellas y la solución de un problema, y
- 3) la confirmación inmediata de la respuesta dada.

En la experiencia que nos ocupa se han utilizado las fases anteriores de la enseñanza programada donde se han utilizado situaciones de refuerzo o de recompensa bien mediante la computadora, bien mediante acciones de los "observadores" de la experiencia.

En el caso del uso de la computadora los alumnos recibían respuesta inmediata a sus aciertos o errores, recibiendo también el refuerzo que supone la interacción con los elementos integrantes del grupo de trabajo, que según se pudo comprobar después censuraba o aplaudía las respuestas según el carácter.

El avance positivo en esta experiencia era recompensado, en algún caso, con juegos didácticos incluidos en los programas u otros como el trivial (más educativo), o el tetrix (más entretenido) que eran utilizados por los alumnos que finalizaban antes los temas estudiados.

El control del método se ha realizado siguiendo la misma categorización que en la metodología A, comprobando para su adecuada comparación los niveles CC, CP, AN, SI y AP como en el caso anterior.

RESUMEN DE LA METODOLOGÍA B

Siguiendo el mismo modelo computacional, distinguimos:

INPUTS:

- Cualquier estímulo, generalmente experiencias u observaciones que llamasen la atención del alumno.

- Refuerzo del estímulo: la acción positiva del alumno, recompensada mediante respuesta positiva, nunca punitiva, por la computadora.

SECUENCIACION:

- Secuencia del tema de modo coherente y en forma que el alumno pueda responder acertadamente con un elevado grado de probabilidad.

- Desarrollo en pequeños pasos de las unidades didácticas de modo que el alumno participe activamente y de respuestas frecuentemente.

- Gradual disminución de las pistas y dificultad creciente a medida que avanza el tema, que permita mantener la atención del alumno.

- Secuencia natural y gradual de la materia objeto de estudio.

SELECCIÓN:

- De los objetivos generales de todo el programa.

- De los objetivos de comportamiento o actuación.

- Del desarrollo del programa que permita los cambios conductuales deseados.

- De la forma de implementación en la computadora de los programas con aquellos requisitos y con la adecuada simbolización y simulaciones que hagan posible alcanzar los objetivos previstos.

PROCESO:

- Eligiendo el tipo de estímulo que permita una respuesta adecuada en la instrucción programada.
- Técnicas de Programación lineal o ramificada según el contenido de los temas.
- Dificultad progresiva.

OUTPUT:

- De acuerdo con la filosofía de Skinner, la terminación exitosa de un programa es la prueba más evidente de haber conseguido aprender un tema.
- Se proponen de vez en cuando "cuadros de criterio" o cuestiones que permitir ver si el alumno avanza o necesita retroceder para entender mejor el módulo estudiado.

Como puede observarse todas coinciden con la denominada INSTRUCCIÓN PROGRAMADA que hemos tratado de seguir utilizando los contenidos empleados en la metodología A, pero cambiando convenientemente el "grafo" de las lecciones o temas.

e) OBJETIVOS DIDÁCTICOS DE AMBAS METODOLOGÍAS

Una vez explicado los métodos, expongamos los objetivos pretendidos con estos:

- 1) Ver cuál es el efecto de utilización de la computadora en procesos paralelos en los grupos A y B respecto del grupo C que ha seguido una enseñanza sin él.
- 2) Cuáles han sido los procesos generados en cada uno de dichos grupos.
- 3) Qué se puede decir respecto de la validez y eficacia de los programas elaborados.

Para dar respuesta a estos interrogantes se ha contado con:

- Un equipo de profesores que han seguido la investigación.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

- Un grupo de alumnos en formación inicial de profesorado que han observado el proceso.

- Unos grupos de profesionales de la enseñanza de distintos niveles que han juzgado el software creado.

- Una programación del desarrollo, medida y evaluación de los resultados obtenidos.

- Un material informático y audiovisual que ha permitido el desarrollo.

En el diseño de las metodologías cuyo efecto hemos estudiado se han tenido en cuenta los factores siguientes:

- Los mapas cognitivos iniciales de los alumnos.

- Las capacidades intelectivas de dichos alumnos.

- La adecuada preparación para el manejo de la computadora como instrumento o recurso de aprendizaje.

- Los tópicos fundamentales a estudiar en la Física de acuerdo con los presupuestos previos de programación establecidos en consonancia con los programas de los centros docentes, cuestionarios vigentes en dichos centros con las variantes permitidas por el consejo escolar.

- Las características propias de los sistemas informáticos sobre los que se han implementado las lecciones.

- La adecuada elaboración de las pruebas escritas y las hojas de observación aplicadas.

En el desarrollo de la investigación se han tenido en cuenta también las siguientes:

- Programación en el tiempo y en el espacio del desarrollo de las lecciones, teniendo en cuenta los condicionantes de tiempo y lugar disponibles.

- La distribución en equipos de trabajo y su seguimiento

- La observación y medida mediante observación, pruebas escritas y grabaciones en video realizadas en todas las sesiones.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

- Seguimiento de los procesos mediante ecos informáticos o escalas de observación
- Control de observaciones realizadas por padres y profesores
- Control de grabaciones de audio.

En la medida y tratamiento de datos se ha tenido en cuenta generalmente procesos de triangulación.

Podríamos resumir el objetivo fundamental de esta investigación en los siguientes aspectos:

a) Implementación de distintas metodologías para la enseñanza y el aprendizaje de la Física y medida de los procesos y de los resultados de su aplicación.

b) Diseño de una metodología de toma de datos que permita llegar a unos resultados fiables de la investigación.

Para conseguirlo se ha dispuesto de un aula de Informática compuestas de ocho puestos de trabajo, junto a los cuales y debidamente ocultos para no interferir en los diálogos de los alumnos, se han colocado:

1) Unas grabadoras que han ido registrando las conversaciones de cada uno de los equipos de alumnos a medida que se desarrollaba la experiencia.

2) Una cámara de video debidamente disimulada que permitiera ver la evolución de los alumnos dentro de la clase, en muchos de cuyos momentos estaban bien completamente solos, bien con los observadores, alumnos en prácticas de la Escuela de Magisterio.

3) El registro de los informes que el sistema iba generando en el propio diskette donde estaba la lección y que ha permitido seguir el tiempo empleado en cada una, los tiempos de aprendizaje y los intentos de solución de los problemas propuestos que, junto a los datos suministrados por la grabadora, han ido dando los resultados concordantes del experimento.



3.1.2. DISEÑO CURRICULAR

Aunque las hipótesis fundamentales de nuestro trabajo se centran en conocer los efectos de determinadas metodologías, [EDEB92] p. 7, en las que interviene la computadora como recurso didáctico, no se han dejado de tener en cuenta a la hora de elaborar los distintos elementos integrantes del currículum lo establecido por el Real Decreto 1345/1991, por el que se establece el currículum de la educación secundaria obligatoria.

Se han considerado por lo tanto los objetivos, contenidos, métodos y criterios de evaluación adecuados a los niveles de enseñanza a que se dedica este trabajo así como otros elementos integrantes del proceso educativo, en primer lugar el propio alumno, el medio en el que se desenvuelve, sus intereses, sus necesidades, así como el proyecto general del centro (todavía en vías de estudio por el profesorado), dentro de un entorno informatizado, [SOL087].

Por otra parte hemos tratado de ajustarnos a lo regulado por el Real Decreto 1007/1991 de 14 de junio, en el que se establecen las enseñanzas mínimas en la educación secundaria obligatoria, por ser la edad de los alumnos la que corresponde a este nuevo período del sistema educativo.

Los contenidos se han desarrollado por unidades temáticas completas desarrolladas en módulos parciales con entidad propia, respondiendo también de esta forma al espíritu de la ley y sobre todo a los alumnos a quien va dirigido teniendo en cuenta un currículum previo, [COLL88] Cap 3º págs 49 y sgtes.

Respecto a los criterios seguidos en la evaluación, hemos querido superar, por lo que esta investigación representa, los establecidos en dicho decreto y, teniendo en cuenta nuestras anteriores experiencias, considerar evaluables aspectos diversos como hemos tenido ocasión de exponer en el capítulo anterior, estableciendo los niveles de rendimientos que esperábamos podían obtener los alumnos, [COLL88] p. 124 y sgtes.

Por otra parte hemos intentado que la actividad evaluadora posea la "función formativa" que a esta actividad corresponde, así como el respeto desde la misma al ritmo personal del alumno o del equipo de trabajo en el aprendizaje de los diferentes temas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

Se ha tratado sobre todo en el desarrollo de asegurar la unidad y coherencia curricular necesaria, para lo que hemos estado en contacto directo y continuo con todos los profesores tutores y colaboradores.

Asimismo, de acuerdo con la metodología expuesta, se ha procurado hacer viable no solo un aprendizaje significativo, contribuyendo a un desarrollo cognitivo e intelectual, sino además intentar conocer hasta dónde, en esta etapa de preadolescencia, el medio es lo suficientemente integrador a la vez que capaz de promover la propia autonomía de cada alumno y, diríamos con Piaget, [PIAG84], de alcanzar una representación coherente de la realidad.

Se han tenido en cuenta, por lo tanto en primer lugar los conceptos o contenidos relacionados con los hechos y con los principios, [PIAG84] p. 297, los procedimientos o procesos que pudieran seguir los estudiantes y valorar sobre todo su actitud en función de su aptitud y en relación con los demás por el trabajo de equipo.

En consecuencia los objetivos marcados, tratan de ajustarse, con los matices que las metodologías empleada determinan y las anteriores consideraciones, a lo dispuesto en el artº 4º del citado Real Decreto 1345/1991, fundamentalmente en lo siguiente:

- Desarrollo de la capacidad de comprender y producir mensajes orales y escritos, relacionados con la Física, de acuerdo con sus niveles, con propiedad, autonomía y creatividad, [PIAG75], que en caso que nos ocupa están medidos y controlados por los distintos elementos dispuestos al afecto.

- Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos científicos y técnicos, utilizándolos para comunicarse y para organizar los propios pensamientos, y reflexionar sobre los procesos implicados en el uso del lenguaje, relacionado con estos mensajes.

- Obtener y seleccionar información utilizando, en nuestra experiencia las fuentes ya señaladas: la computadora o la clase tradicional en su caso.

- Elaborar estrategias de identificación y resolución de problemas mediante procedimientos intuitivos y de razonamiento lógico, contrastándolas y reflexionando sobre el proceso seguido, aspectos estos últimos perfectamente seguidos mediante los diversos medios de toma de datos sobre los mismos: audios, videos, ecos, observadores, etc.

- Relacionarse con otras personas y participar en actividades de grupo con actitudes solidarias y tolerantes, superando inhibiciones y prejuicios que ha sido posible gracias al trabajo realizado en equipo delante de la computadora o en la clase correspondiente.

- Analizar los mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio físico, valorando las repercusiones que sobre el tiene las actividades humanas y contribuir activamente a la defensa, conserva y mejora del mismo como elemento determinante de la calidad de vida. A este respecto hemos introducido unos temas propios relacionados con el medio ambiente, en concreto con la producción y uso de las energías no contaminantes, desarrollando los conceptos científicos básicos, [LOV86].

- Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico, sus aplicaciones e incidencias en su medio físico y social.

Estos son los objetivos fundamentales propuestos en la investigación, no olvidando que por estar sólo restringida al ámbito del aprendizaje de la Física, el resto de aspectos contemplados en el Real Decreto a que hacemos mención deberán ser llevados a cabo por el profesorado del centro en las demás asignaturas del curso.

En todo caso, siguiendo los principios metodológicos que debe inspirar la enseñanza en este período, se ha pretendido establecer un "currículo abierto" mediante módulos o unidades didácticas, [TANN88], estableciendo aquellos temas que nos han parecido más adecuados y dentro de ellos elegir los contenidos pertinentes dadas las características de la materia objeto de enseñanza/aprendizaje y de los alumnos que han de hacerlo, [ALT88] p. 111, aquí mediante computadora.

En consecuencia es el alumno el que construye sus propios aprendizajes guiado por el programa correspondiente, modificando y reelaborando sus propios esquemas (por ello la utilización del cuaderno de clase o diario de sesiones), sigue su propio ritmo de aprendizaje solo o en grupo, realizando una reflexión personal o mediante el dialogo grupal con los demás, facilitadas todas ellas por la interacción con la computadora separando así la EAO tradicional, [BORK86], y siguiendo un modelo de descubrimiento, [RIO91].

De igual modo se ha pretendido que la enseñanza/aprendizaje de los conceptos desarrollados sea funcional en el sentido de ser la base de aprendizajes o aplicaciones futuras, [HARL89] p. 285, así como de apreciación y respeto por el medio natural que

le rodea, no quedando por lo tanto relegada al aprendizaje solo de conocimientos útiles, sino encaminadas a que el alumno por sí pueda llegar a "aprender a aprender", así como fomentar o despertar el interés, en materias que, como la Física siempre han sido objeto de gran fracaso escolar.

Para conseguir una presentación clara y estructurada se han mostrado al principio o al final de los temas unos mapas conceptuales que permitan al alumno acceder con facilidad a la información o que consoliden de una manera eficaz lo anteriormente aprendido, permitiendo de este modo la posible interrelación con las demás áreas del currículo, sobre todo en estos dos cursos de séptimo y octavo (primeros años de enseñanza secundaria), que sirven de base a estructuras conceptuales más específicas que corresponden a los dos últimos años de esta etapa.

Se ha procurado también que el currículo esté orientado a tópicos lo suficientemente prácticos y básicos como para que puedan tener aplicación no sólo al mundo académico posterior, sino al mundo del trabajo en el que se inserta el alumno, y también a su concienciación ecológica tan necesaria para el futuro de nuestro planeta, [ROMA89] p 40.

Se ha pretendido además, gracias a la facilidad con que es posible hacerlo mediante la computadora, la adaptación de los aprendizajes a la propia dinámica de los alumnos y a su ritmo propio a partir de la situación inicial de los mismos, [SMAY84] 4ª parte p. 149 y sgtes.

De otra parte el trabajo de los alumnos ha sido seguido en feedback constante por la labor de reflexión llevada a cabo por el equipo de profesores (en ejercicio o en prácticas), de modo tal que se pudieran subsanar las deficiencias que pudieran observarse.

La evaluación del proceso y la evaluación de los resultados continua, nos ha permitido determinar qué aspectos había que cuidar y qué otros había que eliminar para que la enseñanza fuera lo más significativa posible. Ello ha sido posible por reuniones periódicas, sobre todo con profesores en prácticas que permitían analizar la información lo más profundamente posible siguiendo un método cuantitativo y cualitativo según procediese, [COOK86].

En la línea de participación activa del alumno en su propio proceso de aprendizaje y su valoración del mismo, hemos ido realizando cuestionarios verbales o escrito en cada tema con objeto de propiciar la elaboración de juicios y criterios personales acerca de su propio aprendizaje y sus intereses.

CAPITULO III. METODOLOGÍA E HIPÓTESIS PREVIAS

TEMAS DESARROLLADOS

COGNITIVOS: GRUPO A			CONDUCTISTAS: GRUPO B		
GRUPO	TEMA	TÍTULO	GRUPO	TEMA	TÍTULO
I	1	FUNCIONAMIENTO DEL ORDENADOR	I	1	FUNCIONAMIENTO DEL ORDENADOR
I	2	EN QUE CONSISTE LA E.A.C.	I	2	EN QUE CONSISTE LA E.A.C.
I	3	COMO VAS A ESTUDIAR	I	3	COMO VAS A ESTUDIAR
II	4	EL METODO CIENTIFICO: ¿COMO SE INVESTIGA?	II	4	EL METODO CIENTIFICO: ¿COMO SE INVESTIGA?
II	5	¿COMO SE MIDEN LAS COSAS?	II	5	¿COMO SE MIDEN LAS COSAS?
II	6	EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS	II	6	EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS
II	7	¿QUE ES EL MOVIMIENTO?	II	7	¿QUE ES EL MOVIMIENTO?
II	8	¿COMO ES EL MOVIMIENTO?	II	8	¿COMO ES EL MOVIMIENTO?
III	9	¿QUIEN PRODUCE EL MOVIMIENTO?	III	9	¿QUIEN PRODUCE EL MOVIMIENTO?
III	10	LAS LEYES DE NEWTON	III	10	LAS LEYES DE NEWTON
III	11	¿QUE SON LAS FUERZAS?	III	11	¿QUE SON LAS FUERZAS?
III	12	¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?	III	12	¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?
III	13	TRABAJO Y ENERGIA	III	13	TRABAJO Y ENERGIA
III	14	PRESION. PRINCIPIO DE ARQUIMEDES	III	14	PRESION. PRINCIPIO DE ARQUIMEDES
III	15	MAQUINAS: PALANCA Y BALANZA	III	15	MAQUINAS: PALANCA Y BALANZA
IV	16	PRINCIPIOS DE ASTRONOMIA	IV	16	PRINCIPIOS DE ASTRONOMIA
V	17	¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?	V	17	¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?
V	18	CARGAS EN MOVIMIENTO: CORRIENTE	V	18	CARGAS EN MOVIMIENTO: CORRIENTE
V	19	CARGAS EN MOVIMIENTO: MAGNETISMO	V	19	CARGAS EN MOVIMIENTO: MAGNETISMO
VI	20	ENERGIAS NO CONTAMINANTES: ENERGIA HIDRAULICA	VI	20	ENERGIAS NO CONTAMINANTES: ENERGIA HIDRAULICA
VI	21	ENERGIAS NO CONTAMINANTES: ENERGIA SOLAR	VI	21	ENERGIAS NO CONTAMINANTES: ENERGIA SOLAR
VI	22	ENERGIAS NO CONTAMINANTES: ENERGIA GEOTERMICA	VI	22	ENERGIAS NO CONTAMINANTES: ENERGIA GEOTERMICA

3.1.3 ESTRUCTURA DE LAS LECCIONES

1) METODOLOGÍA COGNITIVA

A) PÁGINAS TIPO EN LA PROGRAMACIÓN DE LECCIONES

Las páginas que se diseñaron para la programación de lecciones, que formaban parte de la programación de cada una de ellas en forma de "guión" de las mismas y que sirvieron para implementarlas en el sistema de autor mediante páginas del propio sistema y páginas externas de diverso tipo, respondían al siguiente esquema general:

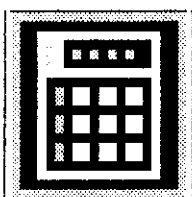
ACCIÓN EDUCATIVA	
Nº PÁG. GRAFO	Nº PÁG. PROGRAMA
<p>T E M A</p> <p>P R I N C I P A L</p>	
ACCIÓN ALUMNO	TIPO DE PÁG.
HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES

La ACCIÓN EDUCATIVA se refiere a los aspectos siguientes:

- 1.-PRESENTACIÓN.
- 2.-INFORMACIÓN.
- 3.-OBSERVACIONES EXPERIMENTALES.
- 4.-EXPERIMENTACION.
- 5.-INDUCCIÓN.
- 6.-DEDUCCIÓN.
- 7.-INTERROGACIÓN O CUESTIÓN.
- 8.-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.
- 9.-ESTIMULO.
- 10.-CONFIRMACIÓN.
- 11.-APLICACIÓN.
- 12.-INVENCION.

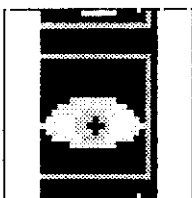
El TEMA PRINCIPAL hace referencia al tópico que se trata en la lección correspondiente. Recordemos que cada lección ha sido programada en función de dos parámetros fundamentales: los programas establecidos en el centro en virtud de los programas oficiales, habida cuenta de la versatilidad que estos pueden tener en función de la LOGSE, y de los CONCEPTOS PREVIOS que conocen de los alumnos.

Las ACCIONES DEL ALUMNO que se simbolizan mediante iconos implementados en pantalla son las siguientes:



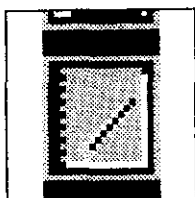
Utilización de la calculadora.

Al principio de la experiencia se empleaba la calculadora de que va provisto el sistema de autor. Después se pudo comprobar era mejor el manejo de la misma por todos los componentes de los equipos de trabajo, por lo que se suministró una aparte.

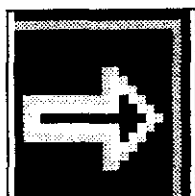


Icono que solicita del alumno ponga atención.

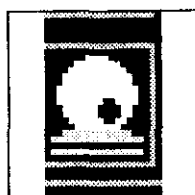
Se ha empleado fundamentalmente en las páginas de presentación de observaciones o experiencias. También ha sido utilizada en páginas en las que se pretendía encontrasen alguna relación entre variables o al comienzo de un tema.



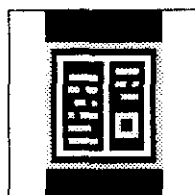
El icono representa un cuaderno y un lápiz. Pretende que el alumno tome notas de lo que se está presentando en la página correspondiente. Se ha utilizado cuando se daba nueva información o cuando el alumno había encontrado la respuesta adecuada a una cuestión o la solución a un problema o aplicación.



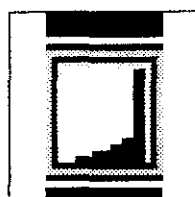
Icono que indica al alumno que razone para deducir, de acuerdo con las observaciones y experiencias realizadas, alguna relación entre variables o resolver problemas teóricos relacionados con dichas observaciones.



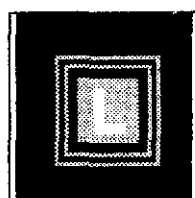
Inventa o predice. Icono que plantea al alumno situaciones nuevas consecuencia de las presentadas anteriormente. Se utiliza fundamentalmente en los razonamientos de deducción o aplicación de los conceptos expuestos en páginas anteriores.



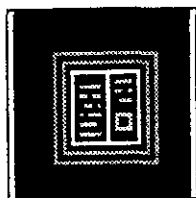
Icono representando un libro de texto. Indica al alumno que consulte algún concepto en el libro de texto que normalmente usa en la asignatura de ciencias. El recurso de todos modos es usado en muy pocas ocasiones, dada la filosofía de los programas.



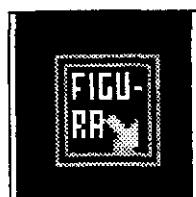
Icono que representa la posibilidad de salir del tema. Se utilizó solo en los primeros temas de la metodología B. Tiene el inconveniente de que no es posible producir los ecos informáticos que muestran el progreso del alumno. Por esta razón se utilizó poco.



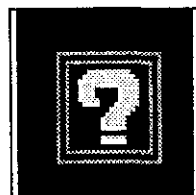
Se le pide mediante este icono que el alumno ponga atención y aprenda lo que se está indicando en la pantalla o lo que acaba de encontrar o deducir. Normalmente va acompañado del icono correspondiente al uso del cuaderno de apuntes.



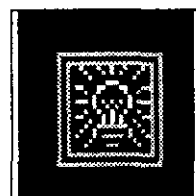
Se le indica al alumno que consulte acerca de lo se le muestra en pantalla.
Estas consultas son derivadas por los observadores hacia otras experiencias o bien a otros libros que no sean el de texto.
En otros casos la consulta es realizada entre los miembros del equipo.



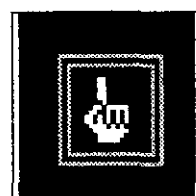
Se refiere el icono en este caso a la importancia que va a tener la figura que se le va a mostrar o se le muestra en la página actual.
Se pretende que el alumno dibuje en su cuaderno dicha figura u observe detenidamente en que consiste, a efecto de aplicaciones posteriores.



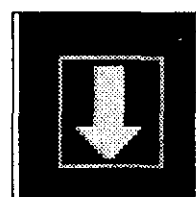
Cuando se plantea una cuestión que ha de resolver el alumno por sí o con el equipo de trabajo se le indica mediante este icono.
Así sabe que la cuestión no va ser resuelta por la computadora y no podrá avanzar en el tema, (metodología A), hasta que no la resuelva.



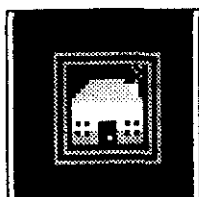
Icono que pide al alumno utilice su ingenio para inventar algún mecanismo o alguna situación nueva que le permita resolver cuestiones o situaciones planteadas por el tema.
Se ha utilizado en la metodología A.



Icono que le pide al alumno que recuerde.
Se utiliza cuando se está introduciendo un nuevo concepto o una nueva relación pero que está basada en conceptos previos que posee el alumno o que han sido explicados en el tema o en otros temas anteriores.



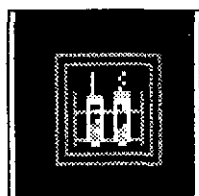
Este icono representa que lo que se pide en la página es una consecuencia de lo que se muestra.
Se trata de que el alumno comprenda que debe inducir o resolver lo que se le cuestiona, de una manera sencilla a partir de los datos suministrados.



En algún caso se muestra este icono para que dibuje o repase en casa o en otro momento lo que acaba de aprender o deducir.

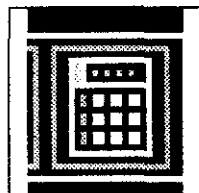
Aunque se ha tratado en la mayoría de los casos de que el alumno trabaje solo durante la sesión, ha parecido conveniente recordarle, sobre todo en deducciones o conceptos más difíciles, que repase.

Por último vamos a indicar los iconos que corresponden a las **HERRAMIENTAS UTILIZADAS** por el alumno incorporadas o no al sistema y que le permiten trabajar en simulaciones o problemas.



En primer lugar consideramos como herramienta básica el laboratorio, simulado en la computadora, mediante el cual el alumno va a realizar sus observaciones y experiencias.

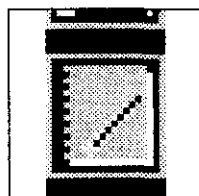
Mediante este icono se le pide actúe con atención y realiza las manipulaciones que se precisen.



La calculadora, que también la hemos situado en el apartado "acción del alumno".

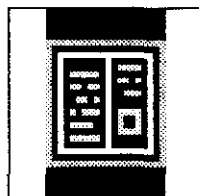
La razón está en el uso que se hizo de ella cuando se utilizaba en las primeras lecciones incorporada al propio sistema.

Representa aquí su uso externo.

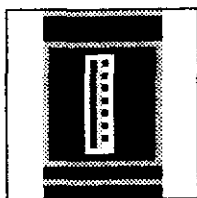


Repetimos el cuaderno como herramienta que ha de utilizar siempre tanto cuando se le pide expresa que tome notas de los datos como en todo momento para que le quede constancia de cada tema.

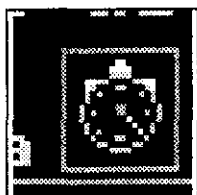
El cuaderno lo pueden utilizar como documento de trabajo después de terminar un tema.



Repetimos el libro de texto, como "herramienta" de la que debe hacer uso, aunque no se le indique de un modo explícito, en el desarrollo de la lección, como se hace cuando se toma éste como "acción" según se ha indicado antes.



Icono que muestra una regla graduada.
Se muestra aquí una de las herramientas que se ha introducido en los programas mediante la que el alumno realizará experiencias sobre medidas de longitudes o en general cuando sea preciso en los experimentos correspondientes.



Icono que representa un cronómetro.
Tanto la regla como el cronómetro son utilizados a menudo en los experimentos de mecánica, por esto se han implementado en las lecciones.
En otros casos, cuando se mide por el propio sistema, el cronómetro funciona de modo autónomo y está representado en una zona de pantalla.

Todos estas herramientas se ven incrementadas a lo largo de los temas por otro tipo de recursos inducidos mediante la presentación de la lección correspondiente.

TIPOS DE PÁGINAS.

Los TIPOS DE PÁGINAS hacen referencia a las correspondientes del sistema de autor, que pueden ser, como indicaremos después de los siguientes tipos:

A) PÁGINAS DEL PROPIO SISTEMA

- 1.- INFORMATIVAS (I).
- 2.- DE ÍNDICE (D).
- 3.- DE RETORNO O RETURN (R).
- 4.- TIPO TIEMPO (T).
- 5.- PREGUNTA SIMPLE (PS)
- 6.- PREGUNTA FRASE-PALABRA (FP).
- 7.- RESPUESTA MÚLTIPLE (RM).
- 8.- ALTA RESOLUCIÓN (AR).
- 9.- NORMAL O DE BAJA RESOLUCIÓN (N).

B) PÁGINAS EXTERNAS AL SISTEMA

- 1.-DE PRESENTACIÓN (EP).
- 2.-DE SIMULACIÓN ESTÁTICA (SE).
- 3.- SIMULACIÓN DINÁMICA (SD).
- 4.- EXPERIMENTACION SIMULADA (EX)
- 5.- EXPERIMENTACION INTERACTIVA (EI).
- 6.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (RP).
- 7.-INVENCIÓN (I).

3.1.4.DETERMINACIÓN DE REQUISITOS. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.

Puesto que el principal problema que nos planteamos es el de la investigación acerca de la eficacia del uso de la computadora en el aprendizaje/enseñanza de la Física usando dos metodologías distintas, intentamos que el trabajo informático siguiera unas líneas distintas a nuestra investigaciones anteriores, planteada ahora ésta desde una óptica formal de ingeniería del software, [HERN89], lo que sería posible:

- 1) Racionalizando y formalizando los esquemas de trabajo
- 2) Utilizando herramientas ya creadas y válidas para la confección de lecciones.
- 3) Minimizando el esfuerzo de creación de software complementario.
- 4) Posibilitándonos y a la vez facilitando a otros profesores la depuración y cambio del software creado, su actualización y sobre todo el acceso fácil a profesionales de la enseñanza no introducidos en la informática.

Todo ello ha sido posible por contar, como decíamos de abundante material de aplicación y sobre todo de la ayuda poderosa del sistema de autor SIETE, unido como es lógico a la versatilidad y facilidad de programación en lenguajes de alto nivel como QuickBasic.

En este sentido el software diseñado e implementado se ha creado a medida, esto es en función de las características de las lecciones programadas.

La utilización, casi exclusivamente, de un lenguaje procedimental como es el lenguaje QuickBasic ha sido motivada fundamentalmente por su diferencia notoria frente al lenguaje BASIC o GWBASIC, ya que en el primero, como ya indicamos, es posible una programación estructurada tipo PASCAL y además es de fácil uso por parte de programadores iniciados como podrían ser los profesores que utilizaran este tipo de lecciones. Tiene asimismo la facultad de ser compilado y su traducción no es del tipo sentencia-sentencia que hacían los BASIC antes indicados.

El principio que nos ha guiado en la confección del software ha sido el de estar orientado a obtener económicamente y, añadiría, fácilmente, software que sea fiable y funcione eficientemente sobre máquinas reales, que en nuestro caso son pequeños computadores personales. Por otra parte el uso de las herramientas ya creadas permite y facilita este proceso de desarrollo del software.

El esquema que se ha seguido para desarrollar el software interactivo que soporta los temas creados, sigue prácticamente el modelo de ciclo de vida clásico "en cascada", [PRES90] p.23:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

ANÁLISIS

DISEÑO

CODIFICACIÓN

PRUEBA

MANTENIMIENTO

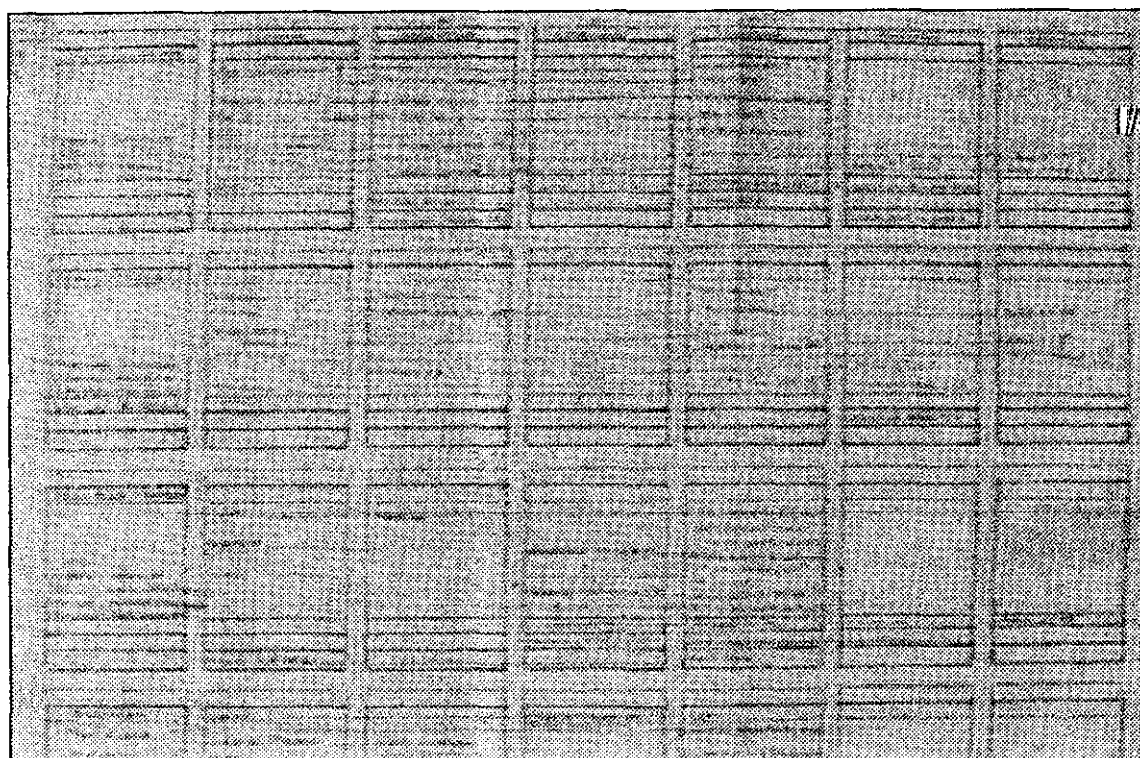
Debido al feedback que hemos realizado, la fase de prueba nos ha servido para ir modificando el software creado, afectando incluso estas modificaciones a su rediseño.

Antes que todo se ha construido un "prototipo en papel", [PRES90], al que responden los "guiones" de las lecciones, que son una secuenciación de las páginas del programa a las que debe responder éste.

El prototipo consistió en los siguiente:

Una vez determinados los "mapas conceptuales" a desarrollar en el curriculum de todos y cada uno de los temas, se programaron los contenidos de un modo secuencial en cada uno de los módulos en que se descomponía cada lección.

Estos módulos a su vez se descompusieron en páginas como las que ilustramos a continuación:



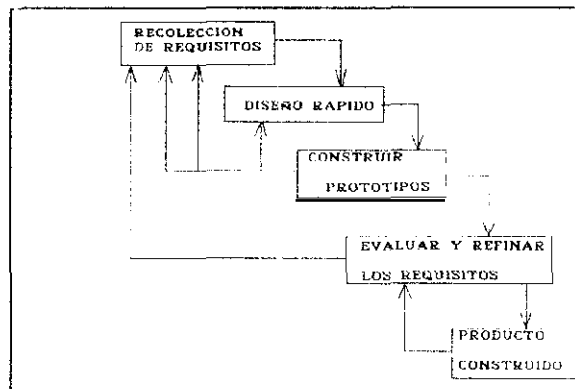
de tal modo que las páginas correspondientes del software creado, bien mediante páginas de presentación, páginas informativas, de animación y sobre todo las externas de experimentación u observación deberían responder a este esquema del guión.

Por otra parte el módulo siempre debía terminar con páginas externas de resolución de problemas.

En los guiones también ilustrábamos con dibujos a mano alzada los gráficos que deberían incorporarse a las distintas páginas de cada tema.

Estos "prototipos en papel" eran de nuevo revisados en la medida en que pudieran acomodarse a los programas.

Se seguía, en resumen, un esquema cómo el que ilustramos en el gráfico siguiente:



Mediante los tres pasos:

- 1) DEFINICIÓN
- 2) DESARROLLO
- 3) MANTENIMIENTO

Fase de definición:

a) Análisis del Sistema: Se ha determinado y descrito el papel de cada elemento del sistema informático.

En nuestro caso es extremadamente simple porque no ha sido necesario utilizar más periféricos que los que acompañan a una computadora personal convencional, en congruencia con el tipo de hardware que normalmente podría disponer el alumno en el colegio o en su casa.

b) Planificación del proyecto del software: Este apartado si ha precisado bastante tiempo en función de tres importantes variables determinantes: el hardware elemental o sencillo soporte que impone las restricciones que no poseería para uno más sofisticado; las herramientas para creación del software (sistema, lenguaje u otras herramientas) que delimitan las posibilidades implementación; y las metodologías seguidas en el desarrollo de los temas, que imponen una determinada secuenciación y utilización de dichas soportes y herramientas.

Con estos tres parámetros determinantes y sobre todo con los que plantea el desarrollo curricular que hemos expuesto más arriba se estableció un plan que consistía en desarrollar el software para lo que se ha definido claramente qué es lo que se pretende en cada una de las metodologías A y B.

c) Análisis de Requisitos

1) REQUISITOS PEDAGÓGICOS

- Diseño de mapas conceptuales
- Diseño de contenidos

2) REQUISITOS DEL SOFTWARE

- Diseño del software
- Implementación
- Prueba
- Modificaciones
- Evaluación
- Rediseño

Respecto a los requisitos pedagógicos o didácticos, creemos que quedan suficientemente expuestos en el apartado dedicado a metodología didáctica, y se completarán con el apartado que corresponde a la descripción de los mapas conceptuales y a los programas de contenidos que los desarrollan.

En consecuencia trataremos aquí de los requisitos que ha de cumplir el software, que, como es lógico, estarán también en función de los que se establecen en el diseño pedagógico.

Dichos requisitos contemplarán, [HERN89], una serie de factores que determinen no solo su calidad sino la viabilidad del software producido, como son:

- Corrección o funcionamiento acorde con las especificaciones.
- Fiabilidad o carencia de fallos en su funcionamiento.
- Eficiencia en el aprovechamiento de recursos.
- Integridad, o seguridad ante accesos no permitidos.
- Facilidad de uso, dado el alumnado al que se dirige.
- Portabilidad o facilidad de transporte entre equipos.

- Reusabilidad en el resto del proyecto.
- Facilidad de corrección.
- Flexibilidad en el sentido de poder ser acomodado o cambiado dependiendo de nuevos alumnos o circunstancias.

Todos estos requisitos finales creemos que los cumple perfectamente el software creado. Una prueba evidente de ello es la facilidad con que se ha podido modificar sobre la marcha de acuerdo con las necesidades o problemas que se planteaban en las correspondientes sesiones de desarrollo de la experiencia.

En consecuencia se ha procedido de modo siguiente:

1.- Análisis de los sistemas utilizados

El análisis del sistema se ha hecho (teniendo en cuenta, [PRESS90] p 61):

- Identificando los requisitos impuestos por los temas.
- El estudio de eficacia y viabilidad se ha hecho parcelando en lecciones de duración de una hora, tiempo que hemos estimado como suficiente para que el alumno esté ante la computadora.
- Controlando el tiempo de programación y reciclado de los programas.
- Asignando funciones al software de enseñanza/aprendizaje, de simulación del laboratorio de Física, de evaluador en tiempo real de respuestas y de generador de cuestiones y problemas de aplicación de lo aprendido.
- Asignando funciones a los grupos de observadores y seguidores del desarrollo de la experiencia y seguimiento del funcionamiento adecuado del software.
- Creando una metodología base de ampliaciones futuras del proyecto.

2) Identificación de las necesidades del hardware:

- computadora compatibles tipo IBM.
- periféricos (teclado, impresora)
- Floppy disk de 5 1/4

Todo esto ha hecho viable y posible durante todo el curso el desarrollo de los 22 temas programados al menos en lo que respecta al grupo B seguidor de la metodología conductista.

DISEÑO DEL SOFTWARE

Partiendo de las especificaciones del software, se ha intentado dar la estructura más adecuada desde el diseño del "guión" del mismo o diseño preliminar hasta el diseño detallado o procedimental, creando una "solución" desde el punto de vista informático al problema, en nuestro caso didáctico, que las dos metodologías plantean.

La base de la metodología seguida, [WIRT71], ha sido la del refinamiento sucesivo:

- programando el curso en capítulos o grandes temas que poseen una estructura o presentación informática análoga.
- modularizando los capítulos en temas concretos o "módulos" de fácil desarrollo y seguimiento.
- descomponiendo los módulos en submódulos fácilmente traducibles al sistema de autor o programables en lenguajes de alto nivel para páginas externas del sistema.
- temporalizando los módulos de forma tal que puedan ser estudiados por los alumnos en tres sesiones como máximo.
- estructurando los datos manejados por el sistema de modo que se pueda verificar una interconexión no forzada de los distintos módulos, dando coherencia al conjunto.
- manteniendo análoga estructura en cada uno de los módulos que permitiera flexibilidad en la "navegación" por cada tema.
- utilizando, en todo caso, una programación estructurada que permitiera hacer un fácil seguimiento.

IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

En los anteriores apartado no sólo se establece la forma de diseñar el software, sino que, explícita o implícitamente, se describe la forma en que éste ha de ser implementado, ya que se establecen las especificaciones que va a cumplir.

Dada la facilidad de manejo del sistema de autor, no ha representado dificultad el desarrollo de los que denominaremos elementos "informativos", "descriptivos" , "confirmativos" o "inductores" de los temas.

La dificultad mayor ha sido la creación, implementación y depuración de los programas externos, que, como podemos comprobar en los anexos, ocupa un voluminoso tomo.

En este sentido hemos de señalar que la elección del lenguaje de alto nivel utilizado responde a una serie de características como la facilidad de uso, notación consistente, construcción sintáctica no ambigua y estructurada, que facilitan notablemente su implementación en el sistema.

La prueba y depuración del software implementado ha seguido dos caminos: uno el de la prueba previa a ser utilizado en las sesiones de trabajo y otra la del uso en la primera sesión por los alumnos, que ha permitido una más eficaz detección de errores y por lo tanto su corrección.

Respecto al mantenimiento del software, preferimos esperar, a su utilización a mayor escala, si esto llega a realizarse, y por alumnos de centros docentes de diferentes características a los estudiados.

De otra parte habrá que esperar también a ser completado con los temas que aun quedan por desarrollar en el proyecto completo para secundaria y bachillerato, sobre el que se sigue trabajando.

EVALUACIÓN DEL SOFTWARE

No es fácil hacer una medida del software, pero puesto que de una evaluación o medida del mismo es de lo que trata en definitiva esta experiencia, varias son las formas que se han seguido para efectuarla:

- determinando la calidad del software por comparación con otros de análoga finalidad educativa,

- midiendo la relación tiempo/calidad por comparación con el software generado en aplicaciones de las experiencias previas descritas,

- evaluando su eficacia didáctica, en función de las metodologías en las que es aplicado,

- justificando el uso general de este recurso en comparación con recursos didácticos tradicionales.

El camino seguido para efectuar dicha evaluación queda sugerida por las anteriores consideraciones.

Los resultados obtenidos en los rendimientos académicos por los alumnos, la riqueza de procesos intelectuales generados, la actitud mostrada en el desarrollo de las sesiones de trabajo, las consideraciones de tipo pedagógico efectuadas por observadores externos y todo el cúmulo de datos que son aportados en este trabajo, permiten efectuar de forma bastante completa, desde nuestro punto de vista, el citado software.

De otra parte su flexibilidad, transportabilidad, facilidad de mantenimiento, etc, nos han permitido también emitir juicios fundados acerca del mismo.

3.1.5. DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS. TEMPORALIZACIÓN.

DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

Las muestras de alumnos corresponden a las denominadas A, B y C, que están en función de las tres metodología utilizadas.

La muestra A estaba constituida por 21 alumnos, pertenecientes al colegio público Ángel Andrade, anejo a la Escuela de Magisterio. De su horario dedicado al área de ciencias de la naturaleza se eligieron dos días los lunes y los miércoles de 4 a 5 de la tarde, dentro de su horario lectivo normal para realizar la experiencia, y, con objeto de continuar las clases de informática por aquéllos alumnos que lo desearan, éstas se desarrollaban de 5 a 6 de la tarde, fuera ya del horario lectivo.

El grupo B, estaba constituido por 32 alumnos, pertenecía al colegio público Dulcinea del Toboso, otra de las escuelas anejas a la de Magisterio. Se dispuso para realizar la experiencia de los martes y jueves de 4 a 5 de la tarde, al objeto también de seguirlas dentro del horario escolar, dejando las horas de 5 a 6 para las clases de informática voluntarias.

El grupo C constituido por 24 alumnos, perteneciente al colegio Ángel Andrade, seguía las clases especiales sobre los mismos temas de Física con su profesor tutor, el mismo que los del grupo A, de 4 a 5 de la tarde los días martes y jueves, teniendo, como decíamos, la posibilidad de asistir a las clases de informática que de 5 a 6 impartía el investigador, estos alumnos pudieron al comienzo del curso elegir el día y la hora que estimasen oportunas, distribuyéndose entre lunes y jueves en función de los puestos de trabajo que se disponía en el aula de informática.

Como el profesor tutor de los grupos A y C era el mismo, no fue necesario introducir más variables en la investigación.

El profesor de estos grupos, conocedor de los temas desarrollados mediante computadora, impartía las clases de Física en el grupo C, mediante la metodología tradicional consistente en la clase magistral de "tiza y pizarra" y sin el apoyo de las clases prácticas de laboratorio.

Sin embargo las pruebas escritas a que fueron sometidos, igualmente sin previo aviso, los alumnos del grupo de control C, eran las mismas que para los grupos experimentales A y B, salvo el apartado relativo a experimentos, que hemos denominado con la notación AN, según la taxonomía empleada.

DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA

Respecto al tiempo dedicado a cada uno de los módulos o temas, se estimó en un principio que podrían emplearse tres sesiones como máximo de una hora, como tiempo normal, y en función de este tiempo se programó todo el curso de modo que pudieran todos los alumnos estudiar los 22 temas, que como habrá podido observarse corresponden solo a los señalados como medida, cinemática, dinámica, elementos de electromagnetismo y energía, aparte de la lección de astronomía que como se ha indicado se introdujo a lo largo de la experiencia por el desfase en el tiempo que una metodologías imponían respecto de otras.

REUNIONES CON LOS OBSERVADORES

Al comienzo de la experiencia y a lo largo del desarrollo de la misma se han celebrado reuniones periódicas de seguimiento con los observadores de los equipos de trabajo, indicándoles el tema que se iba a estudiar y cuáles eran sus características importantes, así como la forma de actuar en cada una de las metodologías A y B.



El hardware utilizado ha estado constituido principalmente por computadoras tipo Amstrad de dos disqueteras y con monitores en blanco/negro y color que se alternaban en su disposición en la clase, así como los alumnos.

En las sesiones con los observadores se veían los temas sobre los equipos y se discutía sobre ellos.



REUNIONES CON PROFESORES NO VINCULADOS A LA EXPERIENCIA

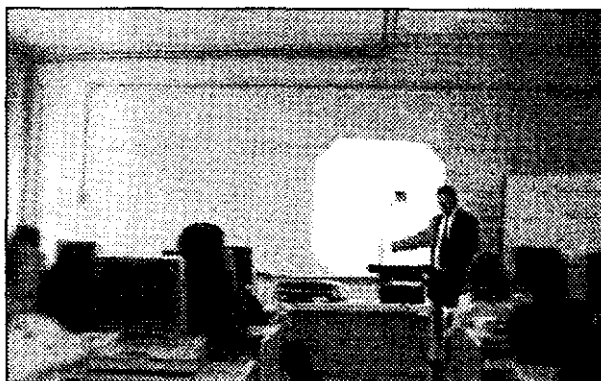
Se muestra aquí una de las reuniones de trabajo con los profesores de los cursos de aptitud pedagógica que han intervenido en la evaluación y crítica de los programas

Las reuniones se celebraban en el aula de informática por grupos no muy numerosos dada la programación que estos cursos poseen.



En la ilustración una de las clases de presentación a los profesores de la universidad de Granada que también participaron en la evaluación del software.

El gráfico muestra el aula de informática donde se desarrolló dicho curso.



REUNIONES CON LOS PADRES DE LOS ALUMNOS

Se ilustra una de las reuniones celebradas con los padres de los alumnos a efectos de explicarles, (esta que se muestra es la primera) en que consistía la experiencia y en otras las impresiones que tenían respecto al estudio de sus hijos y a los comentarios que hacían sobre el desarrollo de la experiencia.



REUNIONES CON LOS PROFESORES DEL EQUIPO EVALUADOR

Reuniones del equipo de trabajo evaluador constituido por los profesores tutores de los grupos de trabajo y por los profesores del grupo X.

En ellas se evaluaba el desarrollo de la experiencia y las observaciones descritas en los guiones correspondientes de los observadores que asistían a las sesiones con los alumnos.



DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS

En los grupos A y B se establecieron equipos de trabajo que ocupaban los puestos de trabajo con monitor color o blanco y negro de un modo alternativo a efectos de que no influyera la variable color en la experiencia.

La formación de dichos equipos se hizo respetando la decisión de formarlos por parte de los propios alumnos y se mantuvo a lo largo de toda la experiencia.

En el grupo C no se siguió ninguna distribución especial, los alumnos seguían las clases en la forma normal que lo hacían en el resto de asignaturas y la propia de Ciencias de la Naturaleza.

DISTRIBUCIÓN DE LOS OBSERVADORES

Se aseguró desde el principio hasta el final de la experiencia que los alumnos del último curso de la carrera de Magisterio que actuaban como tales estuvieran con los mismos equipos.

La distribución se realizó de modo tal que hubiera un mínimo de dos alumnos por grupo de trabajo.

Hemos de señalar que estos alumnos eran todos de la especialidad de ciencias y que esta Escuela Universitaria la asignatura de Física General se da en segundo curso de la carrera por lo que estaban capacitados suficientemente para seguir no sólo los contenidos de los distintos temas sino también la didáctica de los mismos.

DISTRIBUCIÓN DE LAS REUNIONES DE TUTORES

Al finalizar cada uno de los módulos que vino a coincidir prácticamente con períodos de dos semanas, se reunían los profesores con el investigador a efecto de leer los informes de los observadores y tener en cuenta las indicaciones de los mismos

o las incidencias que habían surgido para evaluar el adecuado desarrollo de la prueba.

La depuración de los errores de los programas se efectuaban en el mismo día de ser detectados al objeto de no paralizar el normal estudio de los equipos de trabajo.

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN

Estaba solo y exclusivamente realizado por el investigador que posteriormente ordenaba y transcribía el mismo o los alumnos observadores de grupo distinto al que tenían que transcribir, al objeto de cotejar los informes con las grabaciones efectuadas.

3.1.6. MEDICIÓN, TRATAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

Aunque ya a lo largo de lo que se lleva escrito se ha tenido ocasión de hablar de los equipos de medida y de la forma de realizar las correspondientes mediciones, concretamos aquí todas ellas:

a) Medición

1) Medida de aptitudes:

Se han aplicado los siguientes test y posttest:

- Test DAT de aptitudes diferenciales de G.K. Bennet, H. G. Seashore y A.G. Wesman, (adaptación española de TEA ediciones S.A.
- Test M Y de memoria de C. Yuste Hernanz
- Test FI de formas idénticas de L.L. Thurstone. Adaptación española de TEA ediciones S.A.
- Test de Factor "g" de R.B. Cattell y A.K.S. Catell. Adaptación española de TEA ediciones S.A.

2) Medida de conocimientos inicial

- Prueba escrita sobre contenidos

3) Medida de conocimientos a lo largo del desarrollo de la prueba:

- Pruebas escritas sobre conocimientos, comprensión, análisis, síntesis y aplicación

4) Medida de actitudes y procesos

5) Calidad del software

- Cuestionario-informe

b) Tratamiento y análisis de datos

Todo el capítulo 6 está dedicado a este tema por lo que no vamos a tratar aquí especialmente de ello. Solamente debemos señalar que toda la "labor de campo" realizada en este trabajo y concretada en los párrafos anteriores ha sido programada en función, entre otros, de los parámetros siguientes:

a) los objetivos que pretende, en relación con la solución de los problemas planteados.

b) las posibilidades que los datos obtenidos ofrecen de un tratamiento formal estadístico que permita obtener unos resultados objetivos, válidos y fiables, que permitan la formulación de conclusiones fundamentadas.

c) la generalización o extrapolación de dichos resultados a la población de la que se han extraído las muestras, e incluso a poblaciones más extensas, que hagan este trabajo útil.

3.2 HIPÓTESIS PREVIAS

Explicitaremos las hipótesis que se establecieron previamente al desarrollo de la prueba a los efectos de ser contrastadas con los resultados de la experiencia.

Hemos pretendido seguir en esto la estructura de otros tipos de trabajos que hemos indicado relacionados con la aplicación de recursos informáticos y a los que nos hemos remitidos. En particular los que aparecen en las actas de los congresos de la IFIP, a los que a lo largo de esta memoria hemos hecho referencia, y en concreto los que supervisa o realiza el grupo TC3.

No olvidemos que el objetivo de este trabajo es el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo, en función principalmente de los resultados obtenidos en los rendimientos académicos y en la riqueza de procesos y actitudes generados por el mismo, en grupos de alumnos que en principio suponemos representativos de la población normal escolar de su misma edad.

Esta evaluación del software o validación, como la hemos denominado, también se ha realizado por observadores externos que no han participado en la experiencia, pero que la han calificado en función de sus características didácticas o sus presumibles efectos didácticos, puesto que dicha evaluación ha sido realizada siempre antes de terminada dicha experiencia.

Plantearemos por lo tanto cuales son las hipótesis de partida respecto a las condiciones iniciales que suponemos han de cumplir las muestras, el rendimiento intelectual que estimamos se va a producir después de aplicada toda la experiencia, el rendimiento o resultados académicos que va a provocar la misma tanto desde el punto de vista de las notas finales obtenidas en las pruebas correspondientes, cuanto en la calidad de los propios procesos y actitudes ante los temas, y, por último, cual es la eficacia y validez del software estimada desde las dos ópticas: la de los rendimientos académicos y la de las calificaciones de profesionales de la enseñanza.

De igual modo justificaremos de una forma breve porqué establecemos dichas hipótesis

3.2.1 HIPÓTESIS PREVIAS SOBRE LAS CONDICIONES INICIALES

1) Homogeneidad de las muestras respecto a los TEST

$$\text{TEST (A)} = \text{TEST(B)} = \text{TEST (C)}$$

Es decir homogeneidad de los test en cada una de las variables descritas, tanto para el conjunto de las seis variables del TEST DAT, como para los TEST FI, MY y TEST "g".

Justificación:

Hacemos esta estimación en función de que la población estudiantil de la ciudad responde a características similares a las muestras escogidas, dado el conocimiento que tenemos de los centros docentes de la capital en función de los trabajos de prácticas que nos presentan los alumnos del tercer curso de Magisterio en sus memorias fin de carrera.

2) Las medias de rendimiento académico en el curso anterior son semejantes en los tres grupos:

$$x(A) = x(B) = x(C)$$

Donde x representa en cada caso la media correspondiente a cada grupo.

Justificación:

Esta estimación la hemos realizado por la información cualitativa que los profesores de los citados cursos no han transmitido al comienzo de la prueba y que estimamos se cumplirá con los cálculos estadísticos que posteriormente realicemos.

De otra parte, aunque no está formulada, porque no hemos realizado una prueba a toda la población de la ciudad, estimamos por estos mismos informes y por los que provienen de los alumnos en prácticas, a los que repetidamente nos tenemos en este caso que remitir como un referencial al menos indicativo, responden al tipo de alumno medio representativo de la población.

3) Conocimientos previos:

$$c(A) = c(B) = c(C)$$

Donde c representan los conocimientos previos evaluados mediante la correspondiente prueba y categorizados convenientemente.

Justificación:

Esta hipótesis la formulamos teniendo en cuenta encuestas realizadas por el propio investigador a través del grupo "Arquímedes", al que nos hemos referido en la presentación de esta experiencia, con el que se ha hecho una investigación sobre enseñanza de la Física mediante el recurso de la "experiencia casera".

En dicho grupo se han pasado cuestionarios acerca de conocimientos previos de los alumnos de estos niveles y estimamos que los que participan en esta experiencia estén en parecidas condiciones. Recordemos al respecto que, al menos en los grupos estudiados, se detecta un desconocimiento o falta de comprensión de los conceptos físicos que aquí se estudian o de la comprensión significativa de los mismos, que allí hemos tratado de resolver mediante el recurso a la "experiencia casera".

4) Condicionantes socioeconómicas:

$$s(A) = s(B) = s(C)$$

Donde s representa una media cualitativa obtenida de los datos suministrados por los centros respectivos.

Justificación:

Entendemos que los grupos o muestras han sido obtenidos de una forma aleatoria, como corresponde a los grupos de alumnos que acceden a cualquier colegio público de la capital.

Es decir estimamos por la procedencia de los alumnos y por las características del colegio, su situación geográfica en la ciudad y el grupo de profesores que lo forman, constituye "un colegio más" de los muchos en los que concurren las mismas circunstancias.

Otro caso hubiera sido, estimamos, de haber elegido muestras procedentes de otros colegios que respondan a distintos planteamientos o estén situados en especiales lugares como sería el caso de los ubicados en zonas marginales o mas deprimidas de la ciudad.

En nuestro caso, insistimos, el tipo de alumno creemos que responde al del alumno medio de la población y la procedencia familiar responde también al tipo medio de la población de familias de la ciudad, de ahí la hipótesis.

3.2.2 RENDIMIENTO INTELECTUAL

Se trata naturalmente del rendimiento que se evaluará al finalizar la experiencia:

1) Referido a aptitudes intelectuales:

Postest (A) > Postest(B),
Postest(A) > Postest(C),
Postest (B) >= Postest (C)

Referidos como antes hemos dicho cada uno de los postest a las variables correspondientes del TEST DAT, y de los TEST FI, MY y "g".

Justificación:

Estimamos que la metodología A por la forma de actuar los alumnos en sus razonamientos y toma de decisiones afectará a un desarrollo mayor en general en la mayoría de las variables medidas por los test que los grupos B y C.

Particularizando para cada una de ellas:

- Estimamos que en razonamiento abstracto AR, en razonamiento mecánico MR, y en inteligencia general, factor "g" el grupo A superará al grupo B y este al C al final de la prueba.

- En aptitud numérica NA, en relaciones espaciales SR y rapidez y precisión perceptivas CSA y en formas idénticas FI, los grupos A y B superaran al C.

En aptitud numérica NA y razonamiento verbal AR no habrá diferencias significativas después de la experiencia.

3.2.3 RENDIMIENTO ACADÉMICO

También referido a la finalización de la experiencia

1) Respecto a los conocimientos adquiridos:

$$cc(A) = cc(B) > cc(C)$$

Justificación:

Estimamos que la forma de darse los contenidos, que requieren un mayor grado de atención y de interacción entre los alumnos de los grupos A y del B, producirán en ellos un rendimiento mayor en el conocimiento de definiciones y descripciones que en el grupo C, que se ha limitado a escuchar "pasivamente" e individualmente las explicaciones del profesor.

2) Respecto a la comprensión de los conocimientos:

$$cp(A) > cp(B) > cp(C)$$

Justificación:

Dada la forma de desarrollarse la metodología A, que impide avances a los alumnos mientras no respondan adecuadamente las preguntas que se plantean, estimamos que los conocimientos adquiridos por este grupo serán más significativos que los que adquiera el grupo B, si bien en este grupo se alcanzarán cotas más altas de comprensión que en el C por el componente de experimentación que ejemplifica la enseñanza de los conceptos.

3) Respecto a la capacidad de análisis:

$$an(A) \geq an(B)$$

Justificación:

Los grupos A y B en lo que a observación y experimentación se refiere alcanzarán parecidas cotas de rendimiento si bien estimamos será ligeramente superior en A.

En la estimación no hemos comparado los grupos citados con el C, ya que este no ha seguido ningún tipo de experiencias,

salvo las que mediante las explicaciones que haya podido realizar el profesor en clase, refiriéndose a hechos relacionados con fenómenos del entorno que rodea al alumno. Tampoco se han pasado pruebas relacionadas con esta categoría de la taxonomía para el grupo C.

4) Respecto a la capacidad de síntesis:

$$sn(A) > sn(B) > sn(C)$$

Justificación:

Por la naturaleza de la metodología A, basada fundamentalmente en la deducción de relaciones entre variables y de obtención de leyes generales a partir de relaciones particulares, estimamos que el rendimiento será mayor que en el grupo B.

Por otra parte, si bien la metodología B, no implica necesariamente deducciones, puestos que las leyes o relaciones se explican y se demuestran, por la forma de estar relacionadas con los experimentos que las ilustran en cada caso, estimamos deben producir rendimientos mayores que en el grupo C en que simplemente se han explicado o deducido mediante el método verbal y con el empleo de pizarra y tiza como recurso.

5) Respecto a las capacidades de aplicación:

$$ap(A) > ap(B) = ap(C)$$

Justificación:

Por las razones del apartado anterior la capacidad de resolución de problemas será mayor en A que en los otros dos grupos.

Entre los grupos B y C estimamos no habrá diferencias significativas porque tanto en un caso como en otro lo único que va a influir es el conocimiento memorístico de leyes que aplicarán en la resolución de los problemas, no influyendo en ello la comprensión de las mismas.

6) Respecto a las calificaciones medias finales

$$x(A) > x(b) > x(C)$$

Justificación:

Es una consecuencia de todo lo dicho anteriormente. Es decir la media total de las pruebas darán resultados mejores en la metodología A que en B y en esta mejor que en la metodología C.

Estimamos por lo tanto que la utilización de la computadora como recurso de enseñanza/aprendizaje de la Física en estos niveles siempre producirá mejores resultados que una enseñanza clásica tradicional, todo ello basado en que no solo está actuando la computadora como recurso novedoso sino que este provoca situaciones de aprendizaje compartida por los equipos de trabajo de los grupos A y B.

En consecuencia, puesto que este es uno de los parámetros que miden la calidad del software creado, tanto en una metodología como en otra, nuestra hipótesis es que la computadora es capaz de generar rendimientos superiores que si se utiliza una enseñanza tradicional.

7) Respecto a las calificaciones medias de los equipos:

$$x_E(A) > x_E(B)$$

Justificación:

Los resultados cuyas hipótesis hemos planeado antes para los grupos en su conjunto nos sugieren esta hipótesis para los equipos de trabajo de cada uno de los grupos A y B, supuesto que para todos ellos también se verifican todas las hipótesis de homogeneidad de las muestras que se han analizado en los supuestos iniciales.

8) Respecto a las calificaciones medias por grupos comparadas con las medias obtenidas en el curso anterior.

$$x(A) > x(B) > x(C)$$

Justificación

Supuesta la igualdad inicial que hemos razonado y supuesta la desigual acción de los tres métodos, es evidente que debe resultar un rendimiento general de cada uno de los grupos relacionado con los que obtuvieron en el curso anterior tal como se indica, señalando estos resultados la bondad de los métodos de A y B frente al método C.

9) Respecto a la riqueza de procesos y actitud:

$$pr(A) > pr(B)$$

Entendiéndose por pr la evaluación cualitativa de los procesos generados por la metodología A y la riqueza de actitudes positivas.

Justificación:

Por proceso, como se ha indicado, se entiende los mecanismos de razonamiento e interacción entre los alumnos, el interés que provocan los planteamientos que se proponen desde la computadora y la positiva motivación por el aprendizaje de temas para los que, según experiencias anteriores, se obtiene fracaso escolar posiblemente basado en la dificultad de los temas estudiados o el lenguaje matemático utilizado, como algunos de los factores causantes.

Estimamos que los métodos seguidos provocan en A una riqueza de procesos mayor que en B, ya que se pide al alumno en el primer caso razone, resuelva, deduzca y encuentre las relaciones o las leyes que rigen los fenómenos físicos que ve simulados y sobre los que actúa en la computadora.

3.2.4) Sobre la eficacia del software

No se emite ninguna hipótesis particular, ya que no disponemos de ninguna experiencia o referencial que nos permita aventurar las respuestas del profesorado, si bien estimamos que será en principio indiferente a cada uno de los programas producidos ya que contestará que dependerá de los resultados de la experiencia.

CAPÍTULO IV

DISEÑO DE LECCIONES Y

DE PRUEBAS

4. DISEÑO DE LECCIONES Y PRUEBAS

En este capítulo se especifica como se han diseñado las lecciones o temas desarrollados en la experiencia atendiendo tanto a los aspectos didácticos como a los correspondientes informáticos.

Es decir se ejemplifica todo lo que hemos fundamentado en los capítulos anteriores.

Es evidente que por razones de espacio no se pueden desarrollar todos los contenidos de dichos temas, pero si nos ha parecido oportuno indicar en cada uno de ellos las partes fundamentales dejando a un lado las palabras que han precedido en la citada fundamentación y expresando mediante imágenes los contenidos de las mismas.

Fieles a la frase de que una imagen vale más que mil palabras y puesto que esta memoria ha de traducir de alguna forma el contenido de los temas, parte fundamental de la experiencia, que es el software creado y que se va a validar, hemos querido ejemplificar los elementos de cada uno de ellos mediante la transcripción gráfica de algunas de sus páginas.

Esta labor no ha sido fácil pues como decíamos en otro lugar ha sido necesario capturar las páginas más significativas, traducirlas a ficheros legibles por el editor de texto que estamos utilizando y mostrándolas en la memoria, como hicimos con las páginas de las experiencias previas a ésta.

Creemos que el esfuerzo, de muchas horas de trabajo, ha merecido la pena, porque estimamos traduce de una manera fiel al papel lo que los programas de las lecciones pretenden y no quedan simplemente en una declaración de principios, como hubiera podido ser todo lo que ha precedido en esta memoria.

Por otra parte si en algún momento se hace pública esta memoria el lector tendrá posibilidad de acercarse más fácilmente al contenido de los temas desarrollados mediante las imágenes mostradas.

De otra parte y dándole la importancia paralela que tienen, se muestran las pruebas que han servido para ver si los rendimientos de cada uno de los bloques temáticos que se han desarrollado han sido como prevén las hipótesis iniciales.

Igualmente para no hacer solo una "declaración de principios" respecto a dichas pruebas nos ha parecido importante

traerlas al cuerpo principal de esta memoria.

Dejamos pues para los anexos el completo desarrollo de las lecciones transcritas totalmente y algunas de las muestras de las respuestas a las pruebas, ya que es imposible adjuntar todo el material, que llenaría bastantes volúmenes de texto y que conservamos en las carpetas correspondientes junto a las grabaciones de audio, de vídeo y magnética en diskette de los ecos correspondientes.

4.1 PRUEBAS INICIALES

Las llamadas pruebas iniciales pretenden medir varios factores o variables iniciales relacionadas con los alumnos de los tres grupos, con objeto de poder hacer posteriormente una comparación entre ellos, de ver si las muestras son homogéneas y poder comparar posteriormente el efecto de las variables independientes en cada uno de ellas.

Por esta razón se han realizado las siguientes:

1).- Pruebas aptitudinales consistentes en la aplicación de una serie de TEST iniciales, cuyos resultados servirán para ser también comparados con los mismos test aplicados al final de la experiencia: postest.

Entendiendo en todo caso la "aptitud" como "La condición o serie de características como síntomas de la capacidad de un individuo para adquirir, con un entrenamiento adecuado, algún conocimiento, habilidad o serie de reacciones...", (Warren, H.C., Diccionario de Psicología) [TEA88] p.8, abarca por lo tanto el concepto "aptitud" cualquier característica que predisponga al aprendizaje, incluyendo la inteligencia, la instrucción alcanzada, la personalidad, los intereses, etc.

2).- Pruebas de conocimientos previos relacionados con conceptos de la Física en los niveles de profundización que se supone tienen los alumnos de esta edad y cursos y que nos han de servir para la elaboración genérica de los mapas conceptuales iniciales, como paso previo al diseño de las lecciones del cursos y a la distribución del contenido de las mismas.

3).- Toma de datos socioeconómicos de los alumnos como variable de comparación entre las muestras y que pudieran afectar al proceso de enseñanza/aprendizaje.

Vamos a describir como se han tomado los datos correspondientes a cada uno de estos apartados:

4.1.1- PRETEST

Se han aplicado los siguientes:

a) BATERIA DE TEST DAT DE APTITUDES DIFERENCIALES de G.K. Bennet, H.G. Seashorey, A.G. Wesman, según la adaptación española realizada por TEA ediciones S.A. de 1989.

Esta batería procede de la Psychological Corporation (New York) y fue adaptada en España por la sección de estudios de test de T.E.A., S.A. (Madrid) bajo la dirección de M. Yela en 1967, habiendo tenido revisiones sucesivas en 1972, 1976.

Se trata de un test que puede administrarse individual o colectivamente, como es el caso nuestro, adaptado a la edad de los alumnos que forman la muestra, según el manual de referencia de 14 años, uno más en alguno de los casos de la edad de los alumnos con los que se ha trabajado y con un nivel cultural de E.G.B. o superior, que está también por encima, como la edad, del nivel de nuestros alumnos, lo que a nuestro juicio podrá servir de referente como cota más alta y por tanto más fiable por su grado de dificultad.

De la batería de test se han pasado 6 de los ocho de que consta, los relacionados de una manera directa con las características de los estudios que se pretender seguir. De modo que se han pasado los siguientes:

- 1) Test DAT-VR de razonamiento verbal.
- 2) Test DAT-NA de aptitud numérica
- 3) Test DAT-AR de razonamiento abstracto.
- 4) Test DAT-SR de relaciones espaciales.
- 5) Test DAT-MR de razonamiento mecánico.
- 6) Test DAT-CSA de rapidez y precisión perceptivas.

Desde la aparición de la adaptación española ha tenido posteriores adaptaciones, habiendo sido ampliamente utilizada esta batería, cuyo origen fue la apreciación de las aptitudes de los estudiantes comprendidos entre los niveles 8º y 12º del High School americano, llegando a ser un instrumento muy valioso en la labor psicodiagnóstica.

Su aplicación, desde entonces a numerosas muestras españolas ha hecho posible la ampliación de los baremos iniciales, habiéndose adaptado al moderno Sistema Educativo español en los tramos de EGB, BUP y COU.

De otra parte esta batería supera la costumbre habitual de expresar la capacidad del sujeto en forma de una sola puntuación global, interpretada en términos de cociente intelectual, retomando el concepto de inteligencia como una entidad compleja en la influyen varios factores, como se contempla por ejemplo en la "escala de Binet" y recogen los trabajos de Thorndike, Kelley, Spearman, Thomsom, Yela y otros. En este sentido la batería DAT tiene en cuenta esa multiplicidad de aptitudes que constituyen el entramado intelectual.

En el apartado siguiente describiremos sucintamente las características particulares de cada batería.

b) Test de factor "g", en su escala 3, de R.B. Catell y A.K.S. Catell del Institute for Personality and Ability Testing (Illinois USA), adaptación española de TEA ediciones SA, 1988.

El test en su escala 2 es de aplicación de 8 a 14 años, y en la escala 3 de 14 años en adelante. Dado que nuestros alumnos se encontraban en el borde superior de la escala 2, hemos preferido en orden a su fiabilidad usar la escala 3.

Diseñado con el propósito de apreciar la inteligencia individual por medio de unas pruebas que redujesen la influencia de otros factores como el de fluidez verbal, nivel cultural, etc. Pertenece a ese tipo de pruebas no verbales en que el sujeto debe percibir la relación entre formas y figuras.

En este test se parte de la base de que si bien la inteligencia es un factor muy importante, es solamente un elemento de una larga lista de cualidades de los individuos que es necesario tener en cuenta cuando queremos predecir el comportamiento humano, en este sentido si la inteligencia representa una cualidad muy importante en aspectos como la capacidad en adquirir destrezas para la realización de tareas, la capacidad de resolver problemas, etc, no lo es en otros como los distintos aspectos de

la personalidad o los factores de motivación de un individuo, etc. De modo que si bien el conocimiento de la inteligencia permite predecir el rendimiento en aspectos académicos no es menos cierto que el conocimiento de los aspectos de la personalidad y motivación permite completar esta predicción.

C) El test de formas idénticas "FI" de Thurstone procede de los estudios realizado en los laboratorios de psicología experimental de la Universidad de Chicago, con el propósito de aislar, mediante análisis factorial, aptitudes psicológicas relativamente puras.

Se ha aplicado con éxito en actividades de orientación escolar ya que pone de manifiesto la capacidad del sujeto para realizar eficazmente tareas simples en su contenido pero probablemente complejas en los componentes aptitudinales, donde la atención y la rapidez juegan un papel importante.

El test que se ha utilizado ha sido la adaptación española de TEA ediciones de 1988, que ha utilizado muestras de alumnos 5º y 8º de EGB.

d) El test de memoria de C. Yuste Hernanz, pertenece a los test de memoria inmediata (MAI), variable difícil de medir ya que como señala el DR. Cordero Pando, citado en los documentos de aplicación del test, "este concepto sigue siendo, incluso en términos teóricos, demasiado ambiguo e impreciso para que, a partir de su mera denominación pueda esperarse un cierto acuerdo sobre su significado exacto. Ni la estructura psicológica o psicofisiológica que subyace en los procesos mnémicos, parece establecida con suficiente consistencia, ni siquiera los datos disponible permiten asegurar, con una cierta garantía, que las múltiples modalidades con que suelen presentarse las conductas que implican recuerdo, retentiva o rememorización, remiten a una única entidad o constructo psicológico".

Sin embargo muchos aspectos o componentes operativos de la memoria están implicados en las tareas del aprendizaje escolar, pudiendo hablarse de una inteligencia mediante memorización, que capacita al alumno para resolver problemas, mediante la interrelación de los fenómenos de modo tal que memorización y comprensión, probablemente independientes, facilitan el éxito del alumno en los estudios.

La razón de incluir este tipo de test estriba en considerar la memoria como capacidad general o en alguno de sus componentes como son el gráfico, el numérico, asociativo, lógico, etc.

El presente test es una adaptación de TEA ediciones S.A. tipificado para escolares de 1º de EGB a 2º de BUP.

1) El test DAT-VR de razonamiento verbal constituye una medida de la aptitud para comprender conceptos expresados mediante palabras, apreciando la capacidad de abstraer, generalizar y pensar de modo constructivo. Según se indica en el manual está construido a base de analogías, poseyendo cada elemento una estructura flexible que requiere un proceso de razonamiento para llegar a la correcta solución, referida a distintas áreas culturales, que relaciona, analogías por otra parte que han sido muy utilizadas en los test de inteligencia, prediciendo los resultados con razonable exactitud, el éxito en las actividades que suponen relaciones verbales y conceptuales complejas, como es el aprovechamiento académico

2) El test DAT-NA pretende apreciar la capacidad para comprender relaciones numéricas, razonar con material cuantitativo y aprendizaje significativo de estos conceptos, tan necesarios estos aspectos en los estudios de las ciencias físicas.

Se presentan en él problemas de cálculo numérico, reduciendo la utilización del lenguaje, evitando así la interferencia de los factores verbales. Se pretende medir no solo la aptitud de razonamiento matemático, la destreza en el cálculo y la comprensión de relaciones numéricas. Es por lo tanto una prueba que, junto a la anterior, constituyen una buena medida de la capacidad de aprendizaje en especial para las ciencias.

3) El test DAT-AR trata de medir la capacidad de razonamiento con formas no verbales. Se pretende la captación, por parte del sujeto, del principio operativo e virtud del cual se producen una serie de cambios en las figuras que se le presentan, llegando a conocer el principio lógico que las conecta y por lo tanto descubrir el termino último de la serie.

Esta concebido de modo tal que no quede afectado por la agudeza perceptiva, buscando siempre la capacidad de encontrar la ley general que gobierna los cambios originados en las series, tratando de descubrir no tanto que son diferentes sino el por qué lo son.

Es un suplemento de medida de la inteligencia general medida por los test anteriores, si bien no sustituye al de razonamiento verbal, si puede constituir un elemento de confrontación cuando se sospecha la existencia de dificultades en el lenguaje, así como mide los aspectos asociados con el razonamiento espacial y mecánico del que se ocupan los siguientes.

4) El Test DAT-SR combina dos aspectos: la facilidad de visualizar un objeto que ha de construirse a partir de un esquema o modelo y la capacidad de imaginar un objeto situado en distintas posiciones o desde distintas perspectivas que determinan la capacidad de pensar el sujeto en términos espaciales, teniendo la particularidad de razonar, en este caso, con objetos en el espacio de tres dimensiones, ya que esta es la situación real de los objetos en el entorno real.

Se trata, por lo tanto de apreciar la aptitud para manejar mentalmente objetos, imaginando una estructura a partir de un plano o diseño de especial importancia en las ciencias experimentales.

5) El Test DAT-MR es en esencia un test de comprensión mecánica muy útil para determinar la aptitud para captar y utilizar los principios físico- mecánicos como es el caso del aprendizaje de las ciencias físicas o estudios técnicos, señalando que, según el manual de aplicación, los resultados obtenidos por las mujeres son menos significativos que los alcanzados por los varones, haciéndose el test menos fiable en el primer caso.

6) El Test DAT-CSA mide la rapidez de respuesta simple de tipo perceptivo y mide la rapidez de percepción, retención momentánea y precisión de respuestas que puede aplicar para tareas que no requieren dificultad intelectual, teniendo importancia en este test fundamentalmente la velocidad con que se realiza. En nuestro caso ha sido un test complementario cuyo carácter no es tan decisivo como los anteriores.

b) El test de "factor g" pretende, entre otras, averiguar si lo realizado por un sujeto es relacionable con su inteligencia, pudiendo identificar posibles problemas emocionales o de aprendizaje.

De igual modo facilita la determinación del potencial de un sujeto para la realización de tareas que impliquen aptitudes cognitivas, así como determinar si un alumno necesita un programa educativo adicional, una educación especial o su inclusión en grupos de estudiantes más capacitados que sigan otro tipo de programas. Separa pues lo que podríamos englobar en aptitudes naturales y el aprendizaje específico, permitiendo de este modo un análisis mejor del potencial de cada individuo.

Acerca de su fiabilidad y validez hablaremos en el apartado correspondiente.

c) El test de Formas Idénticas "FI", resulta especialmente importante en aquellos casos en que se debe apreciar las dotes de atención, la rapidez perceptivo-visual, así como rasgos relacionados con la concentración ante trabajos poco gratificantes o monótonos o la perseverancia en una labor repetitiva.

La prueba parece estar ligada a aptitudes de percepción espacial y suele mostrar correlación con otras como la espacial, la rapidez y flexibilidad perceptivas y las de razonamiento, razón por la cual nos ha parecido oportuno aplicarla por las correlaciones que podríamos obtener, como prueba de fiabilidad y validez de las restantes.

d) El test de memoria de C. Yuste en su nivel III está diseñado para alumnos de 8º de EGB y BUP, razón por la cual nos ha parecido el mas oportunos de aplicar. En este nivel III se asemeja a la forma clásica de medir la memoria, pues se trata de retener una serie de fechas y nombres y aunque los resultados puedan verse afectados por los conocimientos que el sujeto tenga por otros medios sobre el relato que se le lee, es una buena medida de la memoria del individuo.

4.1.2 PRUEBAS DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se ha pasado una bateria de 40 preguntas a cada una de las muestras A B y C, con objeto de conocer loa situación inicial respecto a los conocimientos de los conceptos fundamentales de la Física que se van a tratar a lo largo del curso.

Dichas cuestiones, no son por otra parte nada nuevo para los alumnos si se tiene en cuenta que la mayoría de las estudiadas en sexto curso de E.G.B., cuyo programa estaba constituido en dichos cursos y en cuanto a la Física, como parte integrante, del área de naturaleza por los siguientes temas, en cuya relación hemos puesto solamente aquéllos en los que son comunes los textos y los programas que siguen los tres grupos, y que enunciamos de modo genérico sin detenernos a su desarrollo en cuestiones:

- La naturaleza de la materia
- Los tres estados de la materia

- Determinación de cantidad de materia: masa, volumen
- El movimiento y el reposo
- Fuentes de energía
- Energía solar.
- Máquinas térmicas
- Las ondas: el sonido.
- La luz: reflexión y refracción.
- La electricidad
- El magnetismo. Electromagnetismo
- La electricidad en casa
- El universo.

Estos temas han sido extraído de un total de unos 30 temas que tienen programados los alumnos de 6º nivel ya que el resto corresponden a temas relacionados con la Biología y la anatomía y fisiología del cuerpo humano de acuerdo con los textos [SANTI83], [SM85], [NOVA89] y con la programación general que tienen los profesores tutores de los cursos.

Hemos de señalar que la programación de los tutores para el curso 7º de E.G.B. se ocupa fundamentalmente de temas relacionados con Biología, Geología y Química, teniendo programada la Física fundamentalmente para octavo curso. La razón de este tipo de programación se debe a que los profesores han preferido pasar, desde hace unos años los temas de Física a 8º en función del grado de dificultad que estiman puede tener esta materia.

Es por esto que la experiencia que hacemos ha necesitado de la correspondiente autorización de los consejos escolares respectivos, al objeto de introducir en horario lectivo los temas de Física ya expuestos, mediante los tratamientos metodológicos A, B y C.

Al objeto de tener una visión de conjunto de la situación inicial en los conceptos fundamentales que van a ser objeto de estudio mediante dichas metodologías y que por otra parte sirve para conocer lo que recuerdan los alumnos al comienzo del curso se ha pasado la batería que a continuación exponemos.

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS

En ella se han presentado una serie de preguntas abiertas, sobre algunas cuestiones relacionadas con:

1.- conceptos fundamentales: longitud, masa, medida de la masa, peso, tiempo.

2.- conceptos relacionados con el movimientos: trayectoria, velocidad, aceleración, reposo.

3.- tipos de movimientos: rectilíneo, curvilíneo, uniforme, acelerado, ondulatorio

4.- las fuerzas: qué producen, quien las produce, el peso como fuerza, la presión

5.- la energía: el calor, energía solar, hidráulica, eléctrica, energías contaminantes.

6.- el trabajo: potencia, máquinas: palanca

7.- electricidad: carga, atracción de cargas, corriente, producción de corriente.

8.- magnetismo: imán, porqué se atraen, como se construyen

9.- universo: astros, atracción de los cuerpos.

La técnica de preguntas abiertas, si bien complica y alarga bastante la labor de evaluación y calificación, respecto de las pruebas objetivas de elección de respuesta, por ejemplo, tiene la ventaja de proporcionar una gran cantidad de información respecto del pensamiento del niño, su forma de expresarse y de relacionar conceptos.

Este tipo de pruebas es el empleado en toda esta investigación.

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS

En las que nos ocupan ahora, hemos además introducido unos cambios en la forma de realizarlas de modo que no sigan el orden cronológico o incluso lógico en que las hayan visto en todo momento, para no provocar de un modo consciente la asociación de ideas que podrían producir la cercanía de preguntas sobre conceptos próximos en sus contenidos, por ello una vez elaborada linealmente la prueba se ha pasado completamente desordenada, tal como se expone a continuación.

El tiempo dado a la misma ha sido de dos sesiones de cincuenta minutos por los que han sido pasadas en dos folios a dos caras, con espacios en blanco para que contestase el alumno en dicho lugar.

Se podrá observar que hemos repetido algunas preguntas con objeto de controlar también el grado de atención en la prueba y que después ha sido tenido en cuenta a la hora de evaluarla.

TRANSCRIPCION DE LAS PRUEBAS

CONTESTA BREVEMENTE DEBAJO DE
LO QUE SE TE PREGUNTA

4.- ¿QUE ES EL CALOR?. ¿COMO
SE MIDE?

1.- ¿QUÉ ES UN MOVIMIENTO
ONDULATORIO?. PON UN EJEMPLO

5.- ¿CUANDO DECIMOS QUE UN
CUERPO LLEVA MOVIMIENTO ACE-
LERADO?. EJEMPLO

2.-¿QUÉ ES UNA PALANCA?.PON
UN EJEMPLO.

6.- ¿QUE ES UNA BALANZA?.
¿PARA QUE SIRVE?

3.- ¿QUÉ TIPO DE ENERGÍAS
CONOCES?. DI SUS NOMBRES

7.-¿COMO SE PRODUCE LA CO-
RRIENTE ELÉCTRICA?

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS

8.-¿QUE ES EL CALOR? COMO SE MIDE?

16.-¿QUE ES LA LONGITUD?. ¿COMO SE MIDE?

9.-¿CUANDO DECIMOS QUE UN CUERPO SE MUEVE CON MOVIMIENTO UNIFORME?. EJEMPLO

17.-¿QUE ES LA VELOCIDAD?. PON UN EJEMPLO

10.-¿QUE ES EL PESO DE UN CUERPO?. ¿COMO SE MIDE?

18.-¿QUE ES LA POTENCIA?. PON UN EJEMPLO.

11.-¿QUE ES LA CORRIENTE ELÉCTRICA?

19.-¿QUE ES UN IMÁN?

12.-¿COMO SE PUEDE HACER UN IMÁN?

20.-¿QUE ENERGÍA CONTAMINANTE CONOCES?

13.-¿QUE ES LA ACELERACIÓN?. PON UN EJEMPLO.

21.-¿QUE ES LA VELOCIDAD?. PON UN EJEMPLO.

14.-¿QUE ES LA ENERGÍA?. PON UN EJEMPLO.

22.-¿QUE ES LA PRESIÓN?. PON UN EJEMPLO.

15.-¿PORQUE SE ATRAEN LOS IMANES?

23.-¿SE ATRAEN LAS CARGAS ELÉCTRICAS?. ¿COMO?.

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS

24.-¿QUE ES LA ENERGÍA SOLAR?.

32.-¿QUE ES LA ENERGÍA ELÉCTRICA?.¿COMO SE PRODUCE?.

25.-¿CUANDO DECIMOS QUE UN CUERPO VA CON MOVIMIENTO CURVILINEO?.PON UN EJEMPLO.

33.-¿QUE ES PARA TI LA PALABRA TRAYECTORIA?.PON UN EJEMPLO.

26.-¿QUE OCURRE A UN CUERPO SI LE APLICAMOS UNA FUERZA CONSTANTE?.

34.-¿QUE ES UNA FUERZA?.PON UN EJEMPLO.

27.-¿QUE ES UNA CARGA ELÉCTRICA?

35.-¿COMO SE LLAMAN LOS ASTROS DEL UNIVERSO?

28.-¿QUE ES LA ENERGÍA HIDRAULICA?

36.-¿QUE ES EL TIEMPO (NO ME REFIERO AL TIEMPO QUE HACE)?.¿COMO SE MIDE?

29.-¿ CUANDO DECIMOS QUE UN CUERPO LLEVA MOVIMIENTO RECTILINEO?. PON UN EJEMPLO.

37.-¿CUANDO DECIMOS QUE UN CUERPO ESTA EN REPOSO?. PON UN EJEMPLO.

30.-¿QUE COSAS PUEDEN PRODUCIR UNA FUERZA?.EJEMPLO.

38.-¿QUIEN CREES TU QUE PRODUCE LOS MOVIMIENTOS?.PON UN EJEMPLO.

31.-¿SE ATRAEN LOS ASTROS EN EL UNIVERSO?. ¿COMO SE ATRAEN?

39.-¿SE ATRAEN ENTRE SI TODOS LOS CUERPOS?.

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS

4.1.3. ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES

Al objeto de elaborar los mapas conceptuales iniciales hemos realizado la evaluación de la prueba anterior, proporcionando unos resultados que por ser prácticamente coincidentes en los tres grupos indicamos de un modo agrupado a continuación:

BLOQUE	CUES- TIÓN	TEMA	NS/C	M	R	B
1	16	LONGITUD	16	9	8	67
1	40	MASA	32	64	0	4
1	6	BALANZA	19	0	79	2
1	35	TIEMPO	24	3	21	52
2	34	TRAYECTORIA	11	19	20	50
2	17/21	VELOCIDAD	10	38	27	25
2	13	ACELERACIÓN	31	31	28	10
2	37	REPOSO	13	70	2	15
3	29	MOV. RECTILINEO	17	6	16	61
3	25	MOV. CURVILINEO	12	12	17	61
3	9	MOV. UNIFORME	38	34	16	12
3	5	MOV. ACELERADO	4	60	13	23
3	1	MOV. ONDULATORIO	11	13	74	2

En la primera de las columnas indicamos el bloque al que corresponden:

- 1) conceptos generales,
- 2) conceptos relacionados con el movimiento,
- 3) tipos de movimientos

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS

En la segunda se indican los números correspondientes de las preguntas del cuestionario (algunas como decíamos repetida).

En la tercera se indica el nombre que la representa

En las columna 4ª: No sabe, No contesta; 5ª mal; 6ª, Regular y 7ª Bien contestadas respectivamente, dando el % en cada tipo de respuesta.

4	34	FUERZA	69	14	9	8
4	30	QUIEN PRODUCE F	48	20	22	10
4	26	QUE PRODUCE $F=CTE$	50	28	21	1
4	38	QUIEN PRODUCE MOV.	12	13	74	1
4	10	QUE ES PESO	5	44	24	27
4	22	QUE ES PRESIÓN	31	29	27	13
5	18	QUE ES POTENCIA	46	50	4	0
5	33	LA PALANCA	37	26	15	22
6	14	ENERGÍA	9	4	7	80
6	4/8	CALOR	13	74	9	4
6	24	ENERGÍA SOLAR	9	13	3	75
6	28	E. HIDRÁULICA	17	4	15	64
6	32	E. ELÉCTRICA	41	22	12	25
6	20	E. CONTAMINANTE	28	17	27	28
6	3	TIPOS DE ENERGÍA	9	4	20	67

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS

Los bloques a que se refieren los datos son :

Bloque 42.-Relacionado con la Fuerza, quien la produce y que efectos produce, que será objeto de estudio en la experiencia.

Bloque 52.-Relacionado con el trabajo y las máquinas simples.

Bloque 62.-Relacionado con la energía y sus formas

Los bloques siguientes están relacionados con la carga eléctrica en reposo (7) y en movimiento (8), terminando con el universo y la astronomía (9).

7	27	CARGA ELÉCTRICA	59	31	3	7
7	23	SE ATRAEN LAS Q?	37	20	24	19
7	7	PRODUCCIÓN DE CTE.	27	32	37	4
8	19	QUE ES UN IMÁN	32	36	25	7
8	15	PORQUÉ SE ATRAEN?	34	45	18	3
8	12	CONSTRUCCIÓN	50	31	17	2
9	35	NOMBRAR ASTROS	28	8	12	52
9	31	SE ATRAEN?	30	24	9	37
9	39	¿Y TODOS CUERPOS?	31	64	1	4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA INICIAL

Un análisis de los resultados, en los que prácticamente han coincidido en porcentajes los tres grupos, por lo que, insistimos, hemos considerado globalmente la prueba nos lleva a las siguientes consideraciones:

1.- En el primer bloque mas del 50 % de alumnos contesta al concepto de longitud como algo ligado a la distancia entre dos "sitios", o lo que mide un cuerpo, indicando correctamente el metro como medida o algún múltiplo o submúltiplo.

Otros contestan que es algo relacionado con la longitud y latitud terrestres, posiblemente por los temas relacionados con la Tierra que estudiaron el curso pasado. De todas formas no es significativo el número de respuestas.

Si lo es el número de los que no saben o no contestan, atribuible, quizás, a carencia de forma de expresar el concepto mediante palabras, según pudimos después comprobar hablando con los alumnos.

2.- Respecto al concepto de masa el resultado es negativo en el sentido de confundir masa con peso y definirla así como el peso de los cuerpos, indicando que el peso se expresa en gramos.

3.- Así se explica que respondiendo bien a lo que es una balanza en cuanto aparato, digan que sirve para medir pesos, razón por la que aparece el mayor tanto por ciento de alumnos con una respuesta que hemos estimado, por ambas razones, como regular. Estas respuestas contrastan luego con el concepto de peso, para el que dicen que es la masa del cuerpo aunque diciendo que es lo que mide la balanza.

4.-El tiempo es considerado por un tanto por ciento elevado como los que mide el reloj, dando a veces la respuestas mediante sus unidades de medida o refiriéndolo en algún caso al "paso de la vida" o de lo "que transcurre", en una respuesta que como en otras muchas cuestiones tienen connotaciones ligadas al propio alumno.

5.- Respecto al segundo bloque es significativo el % elevado de respuestas bien o regular respecto del concepto de trayectoria como camino o recorrido. Menos comprendido es el concepto de velocidad, repetido dos veces para confirmarlo, con la respuesta de que es "cuando un cuerpo va muy deprisa", es decir velocidad es sinónimo de veloz, hay no obstante un 25 % que indica que es la rapidez con que va un cuerpo.

6.- El concepto de aceleración es más complejo confundiéndose también con el hecho de que una cosa va muy deprisa aunque algunos dicen que "cuando algo va despacio y de repente va deprisa", o cuando "algo se acelera".

7.- Respecto al concepto de reposo se ha confundido en general otra vez con connotaciones humanas en el sentido que es "estar descansando", sin hacer nada" en la mayoría de los casos.

8.- De lo anterior se deduce que los alumnos no establecen ninguna relación entre los conceptos sobre los que se les pregunta, los consideran como un concepto aislado o en relación como máximo con otro; por ejemplo algún alumno dice refiriéndose a la aceleración que es el "aumento de velocidad", pero sin ninguna referencia al tiempo.

9.- En el tercer bloque distinguen en general bien movimiento rectilíneo y curvilíneo haciéndolo coincidir con "caminos" rectos y curvos, así como en el caso del ondulatorio, con "caminos ondulados". Hay pues aquí una relación clara a la trayectoria de cada con tipo de movimiento. No está claro el concepto de movimiento uniforme, para el existe un % muy alto NS/NC, y en todo caso se confunde con que "solo se puede mover en un sentido" o con el "mismo movimiento".

10. Se deduce de las respuestas cierta conexión entre la trayectoria y el nombre del movimiento, pero ninguna con la velocidad y menos esta con la aceleración.

11.-Respecto al cuarto bloque en que entra en juego la fuerza, se afirma en general que "es la energía que lleva un cuerpo" o "un poder del cuerpo humano", contestando los menos que la realizada por máquinas o aparatos y respecto de sus manifestaciones y efectos, los pocos alumnos que contestan dicen que la produce siempre "el sol", "el carbón", "el aire", etc, es decir cualquier forma de energía es siempre fuerza; en otros casos se hace coincidir con lo que "hacen los músculos".

12.- Respecto a qué produce una fuerza constante, en general se traduce en que provoca "una explosión", o bien la de que hace "que un cuerpo no se pare nunca". No aparece tampoco significativamente la relación entre fuerza y movimiento o la fuerza como causada por la Tierra en el caso de la cuestión peso, que es contestada de este modo por pocos alumnos.

13.- La presión es concebida como la "fuerza que se ejerce sobre un cuerpo", o la "de un cuerpo sobre otro", y en otros se define como la que tienen las ruedas de los coches, solo pocos afirman que es una fuerza sobre una zona de un cuerpo.

14.- No se observan tampoco relaciones significativas entre los conceptos del grupo 4, en particular entre fuerza y movimiento con fuerza y aceleración.

15.-Peor situación son las respuestas respecto a la potencia que se responde como que es "la potencia de un coche" o "la fuerza" o "la cantidad de fuerza de algo".

16.- El concepto de palanca es más conocido haciendo algunos dibujos, no del todo bien hechos, pero algún recuerdo les queda de esta máquina simple.

17.-Respecto al bloque relacionado con la energía, está en general mucho mejor comprendido, salvo en el caso del concepto de calor que es sistemáticamente confundido con la temperatura en las dos cuestiones que se formulan. Más dificultades de explicación tiene el concepto de energía eléctrica que es "la energía producida por la electricidad" o la que "nos da la luz", otros hacen referencia a que es producida por la energía del agua, etc.

18.- El bloque 7 también pone de manifiesto las lagunas de conocimiento y comprensión del concepto de carga, si bien saben que se atraen y que son de signos, a veces hablan "de polos" distintos, teniendo constancia en un % no muy alto de las fuerzas de atracción que entre ellas se ejercen, haciéndolas coincidir con la "corriente de las casas". En todo caso también es alto el número de alumnos que no dan respuesta a estas cuestiones.

19.- En cuanto al bloque 8 ha sido sorpresa el comprobar cómo intentan muchos explicar la construcción de un imán mediante un cable rodeando un clavo, experiencia probablemente hecha por algunos de los grupos en el curso anterior, pero que no terminan de explicar bien, explicando el imán como "una cosa que atrae a otra que es de hierro", o "una especie de hierro con dos polos", contestando regular o bien un 32% de alumnos; respecto de su atracción contestan que se realiza "porque tienen polos".

20.- El grupo 9 cuando se relaciona con astros es en general bien respondido. No lo es cuando se pregunta si los cuerpos en general se atraen entre sí; sólo conciben esta atracción si son cuerpos celestes.

CONCLUSIONES

a) De lo anterior se deduce que no es posible establecer mapas conceptuales que relacionen conceptos.

b) Que el conocimiento de esos conceptos es pobre y poco significativo.

c) Que los conceptos son referidos al contexto en que son conocidos en el lenguaje vulgar de la calle y con ella son relacionados.

d) Es significativo también, aunque nos consta lo estudiaron el curso anterior, no diera ninguno una definición operativa de la velocidad de lo, nos consta por los tutores, hicieron ejercicios el curso anterior.

4.1.4 OTROS DATOS INICIALES

Por su importancia nos parece oportuno destacar los siguientes:

a) Los resultados obtenidos en la prueba inicial, concuerdan con otros obtenidos de alumnos de distintos centros de la provincia realizados en las anteriores experiencias. Dichos datos fueron obtenidos mediante encuestas realizadas por los alumnos en practicas del curso 3º de la Escuela de Magisterio y con el grupo "Arquimedes"

b) Es de destacar el interés que mostraron en primer lugar los alumnos con los que se iba a hacer la experiencia utilizando la computadora y los del grupo de control.

c) Lo mismo habría de decirse de los profesores y padres de los alumnos a quienes pedimos permiso para realizarla y además reunimos alguna vez para explicarles el contenido y significado de la experiencia.

d) El interés mostrado por los alumnos en prácticas de la Escuela de Magisterio que optaron por seguir las prácticas en esta asignatura cuando podían elegir libremente cualquier otra del curriculum de la escuela.

e) Algo que no sabíamos si podía influir en la experiencia era el hecho impuesto de la desigualdad del número de alumnos de cada grupo, pero que distribuimos de la manera más coherente.

Todo ello nos hacia prever que la experiencia se desarrollaría con toda normalidad.

4.2 ELABORACIÓN DE TEMAS

Para elaborar las lecciones o temas del curso de Física hemos tenido en cuenta de modo prioritario las siguientes consideraciones:

1) Cuáles eran los conocimientos iniciales de los alumnos que iban a seguir el curso, dato éste proporcionado, como hemos visto, por la encuesta sobre conocimientos previos. Obsérvese que de ella hemos podido deducir la falta de un conocimiento adecuado de los conceptos más usados no sólo en la Física sino en el lenguaje coloquial y de las relaciones que éstos conceptos tienen entre sí.

2) Cuáles debían ser, desde nuestro punto de vista, los contenidos que debían conocer los alumnos en estos niveles de enseñanza, habida cuenta de una parte las exigencias propias de la Física en estos elementales niveles y de la madurez intelectual de los alumnos.

3) Los distintos tipos de metodologías de enseñanza y aprendizaje que pretendíamos seguir, dos de ellas mediante computadora, en las que queríamos poner nuestra atención en el aspecto experimental de la asignatura enseñada, implementada mediante simulaciones en las metodologías A y B y asumida en la forma que estimase el profesor que debía desarrollar la metodología C o enseñanza tradicional.

En consecuencia para elaborar dichos temas descompusimos el programa en varios capítulos y éstos a su vez en distintos temas que serían desarrollados en las sesiones de trabajo programadas.

Estos capítulos generales hacen referencia a las partes fundamentales en que se ha dividido el programa completo. Así se ha denominado capítulo 0 al que se ocupa de enseñar a los alumnos que iban a utilizar la computadora las características de este dispositivo y cómo manejarla. El resto de capítulos en número de tres, que a su vez se han desarrollado en los correspondientes temas, tratan de los grandes bloques de la Física que se han estudiado, relacionados con la mecánica y el electromagnetismo, pero titulados en clave de realidades o interrogantes que han de conocer o resolver los alumnos.

Estas realidades del mundo físico natural han girado en torno a los temas de: LAS COSAS SE MUEVEN, como hecho cotidianamente observado; ¿PORQUÉ SE MUEVEN LAS COSAS?, interrogante que nos introducirá en todo el fundamento de la mecánica; y DOS FORMAS DE INTERACCIÓN, que plantea la interacción gravitatoria

y la interacción electromagnética como hechos observables y medibles en el entorno que nos rodea, permitiendo conocer los conceptos fundamentales y resolver los problemas elementales que dichas interacciones plantean.

Para poder llevar a cabo la tarea de desarrollar estos capítulos hemos diseñado una MAPAS CONCEPTUALES que permitan dar coherencia formal a todo.

4.2.1. MAPAS CONCEPTUALES

En lo que sigue vamos a desarrollar gráficamente los mapas de los conceptos que se estima han de conseguir aprender significativamente los alumnos una vez terminado el estudio de cada tema.

Por razones de simplificación colocaremos en cada página de las que siguen los párrafos que hemos denominado en el índice general con los nombres: 4.2.1 Mapas conceptuales y 4.2.2 desarrollo de contenidos de modo que en la parte superior aparezcan dichos mapas y en la inferior de cada página el desarrollo de los contenidos en los aspectos más importantes de los mismos, siguiendo como precisábamos en otro momento los establecidos como mínimos para estos niveles en la enseñanza de los temas tratados de Física.

Recordemos que los tres grupos de alumnos que han seguido la experiencia, A, B Y C, han estudiado el mismo tipo de contenidos de Física con distinta metodología, excepto los tres primeros temas que sólo han sido estudiados por los alumnos de los grupos A y B por referirse a la utilización de la computadora, como paso previo para el estudio de los mismos.

Los mapas conceptuales a que hacemos referencia son comunes a los tres grupos de alumnos, así como los contenidos desarrollados, la única diferencia existente ha consistido en las distintas metodologías seguidas en el desarrollo de los mismos, y de su implementación en la computadora en los casos de los grupos A y B, y el de su desarrollo particular en el grupo C.

Como hemos señalado la variable independiente objeto de estudio es la metodología empleada por lo que no existe diferencia entre los grupos respecto a los contenidos estudiados, sino en la forma de estudiarlos. Recordemos que en el grupo A es el alumno el que va descubriendo por sí mismo los distintos conceptos, deduciendo ecuaciones y leyes y descubriendo relacio-

nes, para finalmente, resolver los ejercicios que se le proponen, metodología que se aviene bastante bien con el modelo cognitivo que hemos expuesto en otro lugar.

Sin embargo en el caso del grupo B, si bien se siguen iguales mapas, se utiliza una metodología de enseñanza directa: el alumno va aprendiendo lo que la computadora le va explicando bien directamente, bien después de varios intentos de resolver alguna cuestión y es después de esto que resuelve los problemas planteados, metodología que sigue el patrón skinneriano, por lo que la hemos denominado metodología conductista.

Por último en el caso del grupo C, aún siguiendo dichos mapas, es el profesor el que mediante la clase magistral va explicando los distintos conceptos utilizando como elemento fundamental las referencias a experiencias cercanas de la realidad del alumno y la pizarra y la tiza, razón por la que hemos denominado a esta metodología tradicional que, sin lugar a duda es Skinneriana, pero que se diferencia de la B porque no utiliza como herramienta la computadora.

Después de ver los mapas conceptuales y didáctico-experimentales para A, B y C, establecemos los contenidos correspondientes a cada uno de los grupos.

4.2.2 MAPAS Y DESAROLLO DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 0.- INTRODUCCIÓN

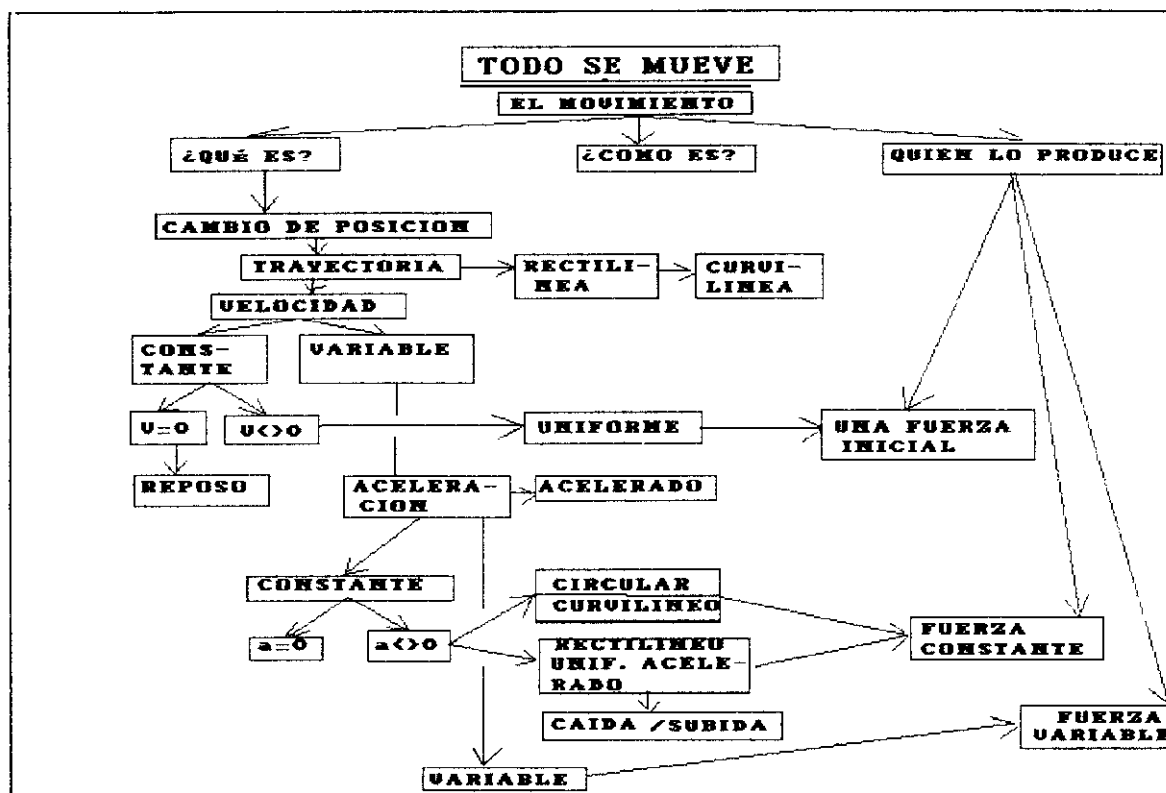
GRUPOS A Y B

Corresponde a la primera toma de contacto con el curso de Física que, por ser una experiencia didáctica de la que los alumnos deben conocer en qué consiste todo el trabajo y qué es lo que se pretende.

Deben conocer también los tipos de pruebas a que estarán sometidos como son como van a ser los test, las pruebas escritas y en particular el hecho de que dos de los grupos van a seguir las correspondientes sesiones de trabajo fuera de su aula habitual, distribuidos en equipos de trabajo y con profesores observadores con ellos.

Este capítulo 0 así planteado no tiene ningún mapa conceptual ya que está dedicado a aspectos organizativos y de toma de contacto con los recursos utilizados.

(TEMARIO): CAPÍTULO 1.- LAS COSAS SE MUEVEN



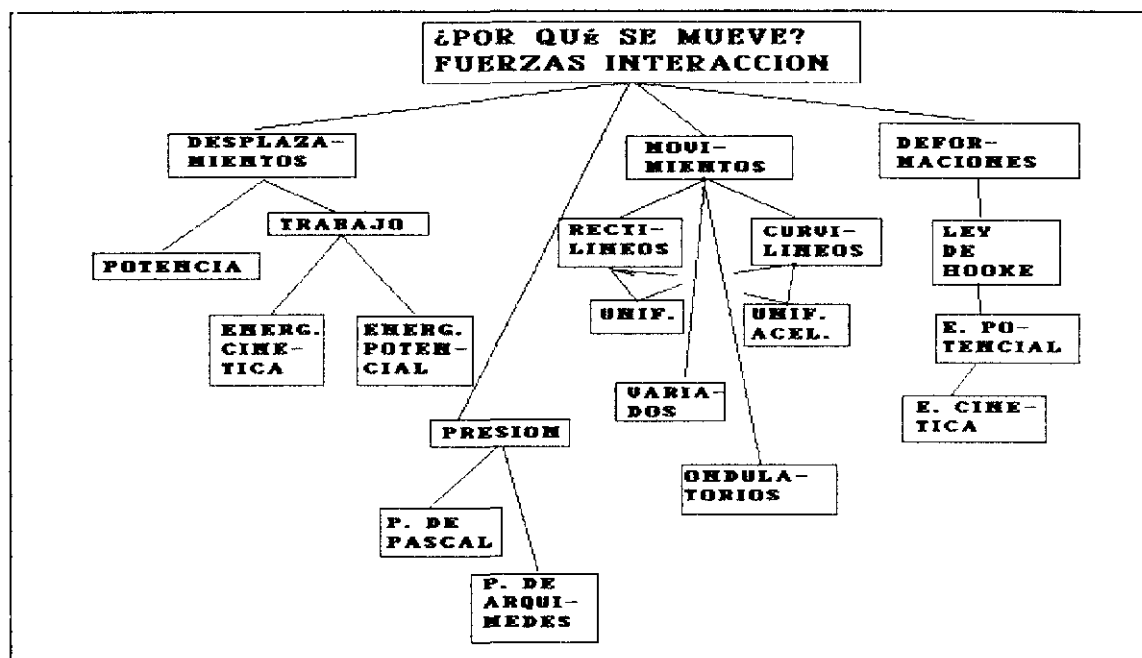
PROGRAMA

1) ¿Que es el movimiento?.- Sistema de referencia.- Concepto de trayectoria: tipos de trayectoria.- Relatividad de la trayectoria. Ejemplos.- Concepto de velocidad de un móvil.- Relatividad del concepto de velocidad.-Unidades de velocidad.- Concepto de aceleración.- Unidades de medida de la aceleración.

2) Tipos de movimientos según la trayectoria: movimientos rectilíneos y curvilíneos.-Tipos de movimientos según su velocidad: movimientos uniformes, acelerados y variados.-Estudio de los movimientos rectilíneos.-Estudio de los movimientos curvilíneos. Movimiento circular. Aceleración en el movimiento circular.

3) ¿Quién produce el movimiento?. Concepto de fuerza.- Tipos de fuerzas.-Fuerzas a distancia y fuerzas por contacto.- Movimiento producido por una fuerza instantánea.- Movimientos producidos por fuerzas constantes.-Movimientos producidos por fuerzas variables.

(TEMARIO): CAPÍTULO 2.-¿PORQUÉ SE MUEVEN LAS COSAS?



PROGRAMA

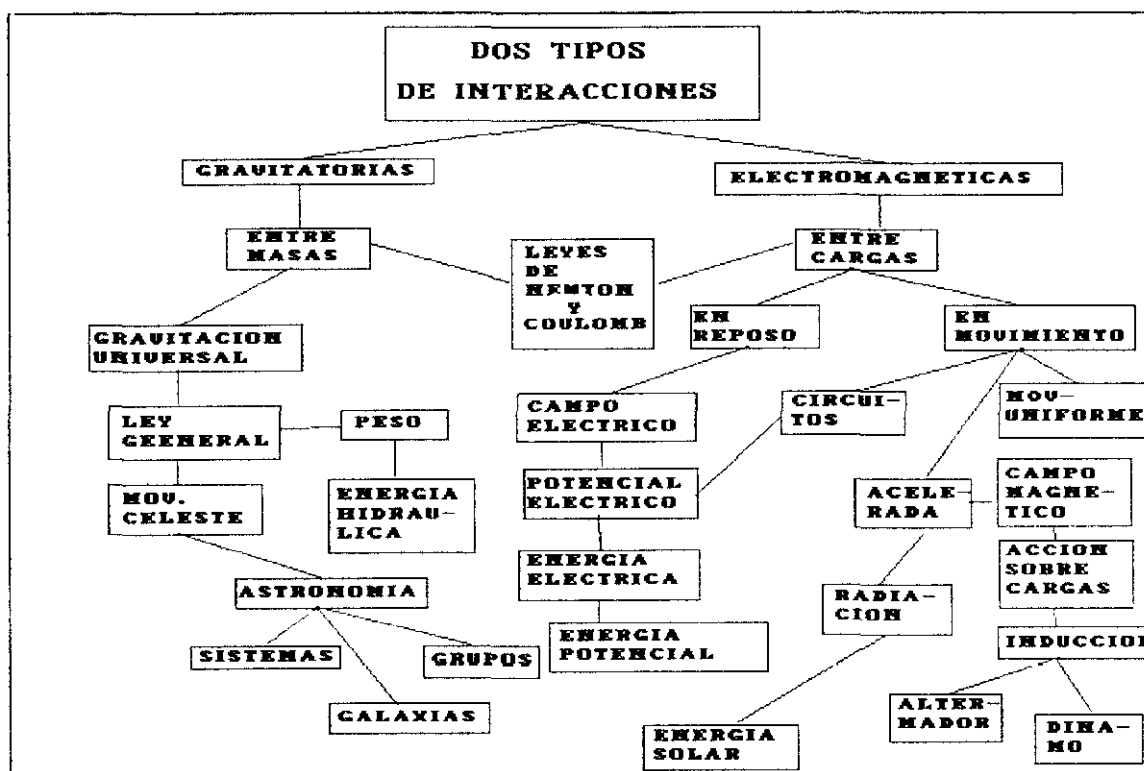
1) Concepto de fuerza.- Tipos de fuerzas.- Efecto de las fuerzas.- Acción de una fuerza.- Medida de las fuerzas. Unidades.- Concepto de presión. Unidades de presión.

2) Concepto de trabajo de una Fuerza.- Concepto de Potencia.-¿Qué es energía?.- Tipos de energía.- Energía mecánica: Energía potencial.- Energía cinética.-Transformaciones de la energía.- Conservación de la energía.

3) Estudio del movimiento rectilíneo y uniforme.-Ecuaciones fundamentales. Ejemplos.-Estudio del movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado.- Leyes del movimiento.- Caída de los cuerpos. Leyes.- Movimientos variados.- Movimiento curvilíneo. Movimiento circular.- Velocidad angular.-leyes del movimiento circular.

4) Deformaciones producidas por las fuerzas. Deformaciones elásticas.- Ley de Hooke de las deformaciones elásticas.- Movimientos periódicos.-Fuerzas que producen los movimientos periódicos.-Movimiento ondulatorio.- Explicación del movimiento ondulatorio.

(TEMARIO): CAPÍTULO 3.- DOS FORMAS DE INTERACCIÓN



PROGRAMA

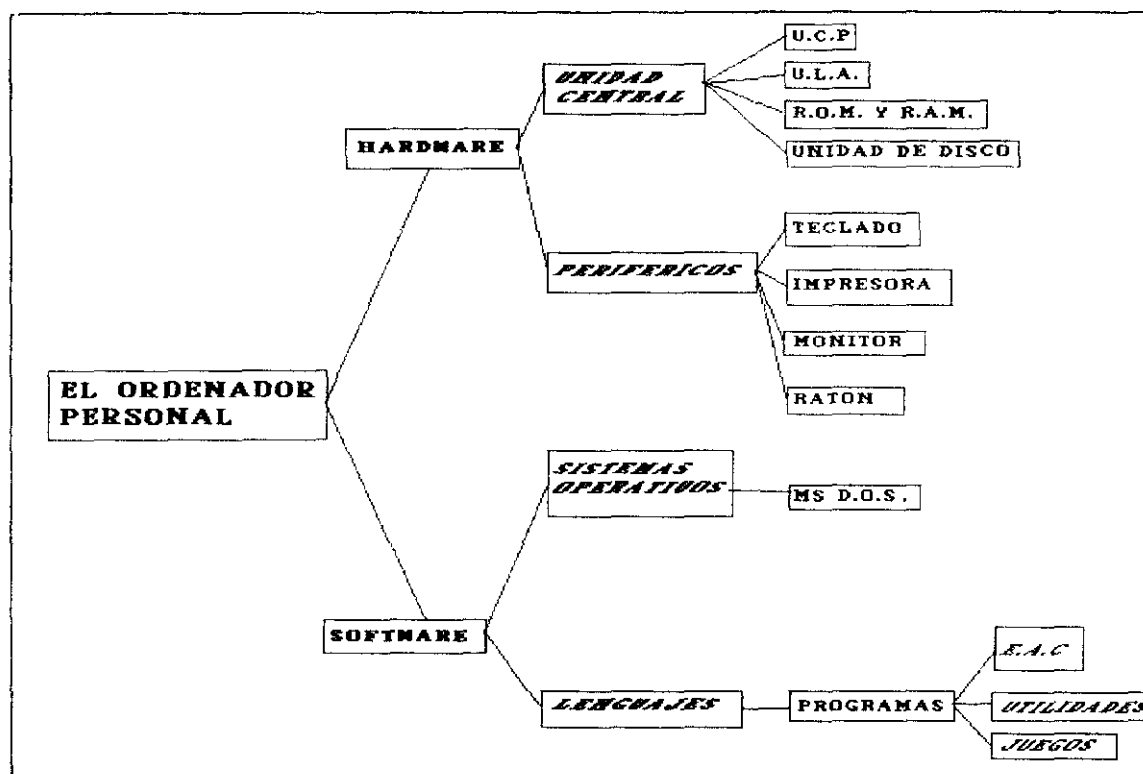
1) ¿Qué es interacción?.- ¿Qué produce interacciones.- Tipos de interacciones.

2) Interacciones gravitatorias.-Concepto de masa. Interacción entre masas: gravitación.- Gravitación Universal.-Ley general de gravitación Universal.-Concepto de peso.-Energía potencial: aplicación a la energía hidráulica.

3) La Tierra en el Universo.- Movimientos de la Tierra.- Planetas, satélites, cometas estrellas galaxias. Movimientos de estos astros.- Naturaleza de los cuerpos siderales.

4) Interacción electromagnética.- Carga eléctrica.- Campo eléctrico. Potencial de un campo eléctrico. Energía potencial de una carga en un campo. Cargas en movimiento. Circuitos eléctricos, parámetros: intensidad, resistencia, diferencia de potencial.- Campo magnético creado por una carga en movimiento.- Concepto de imán.-Creación de un campo magnético. Creación de una corriente mediante campos magnéticos variables.

TEMA 1.1.- EL ORDENADOR PERSONAL



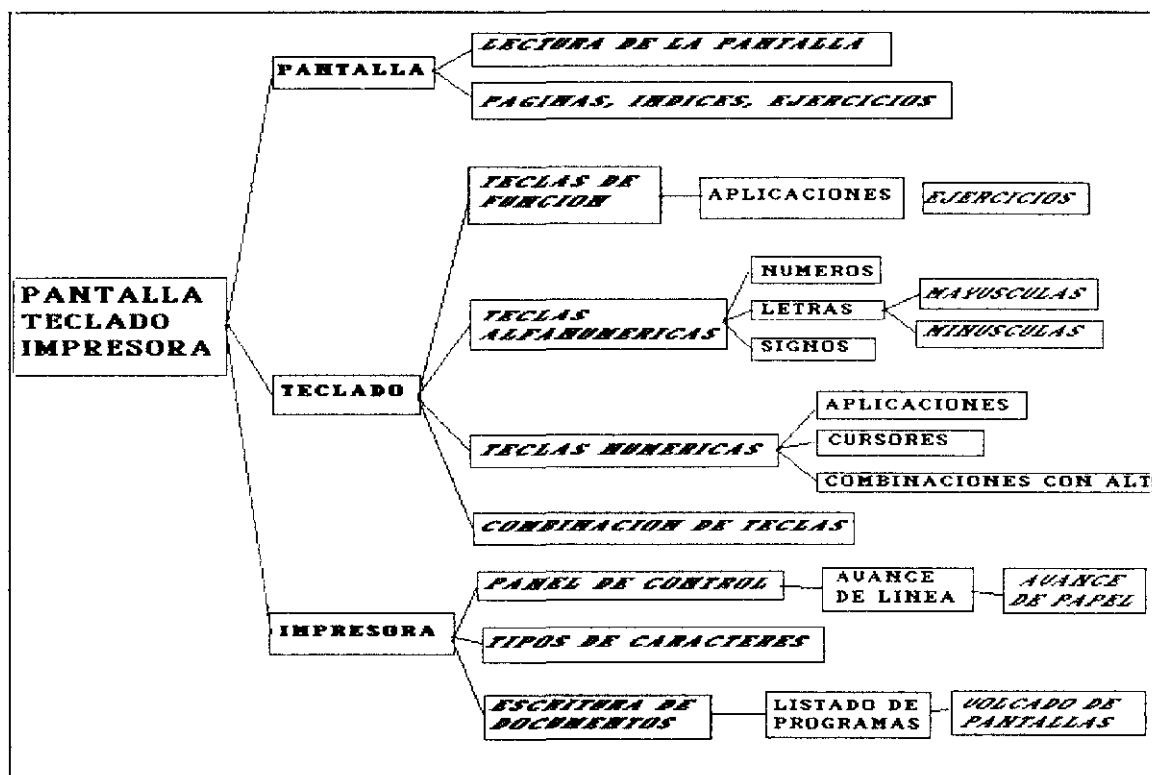
PROGRAMA

1) ¿Qué es la Informática?.- La Revolución informática.- Característica fundamental de los medios informáticos.- La Informática en la Enseñanza.- La informática en la E.G.B.

2) ¿Qué es una computadora?.- Elementos fundamentales de la computadora.- ¿Qué significa hardware?.- Unidad central de una computadora: funciones fundamentales.- Unidad central de procesos: ¿qué función realiza?.- Unidad lógico-aritmética: función.- Memoria de una computadora.- Tipos: memoria de solo lectura, memoria de lectura y escritura. Unidades de memoria externas: discos flexibles, discos duros.- Manejo de las unidades externas o internas de lectura y escritura.- Periféricos: Teclado, impresora, pantalla.- Otros periféricos: su misión.

3) ¿Qué es el software o lógico?.- ¿Cómo funciona un ordenador.- Sistemas operativos: su función.- sistema operativo de disco.- Lenguajes de Programación.- Sistemas de Autor.- Programas de E.A.C.- Programas de juegos.- Otro programas.

TEMA 1.2.- HARDWARE



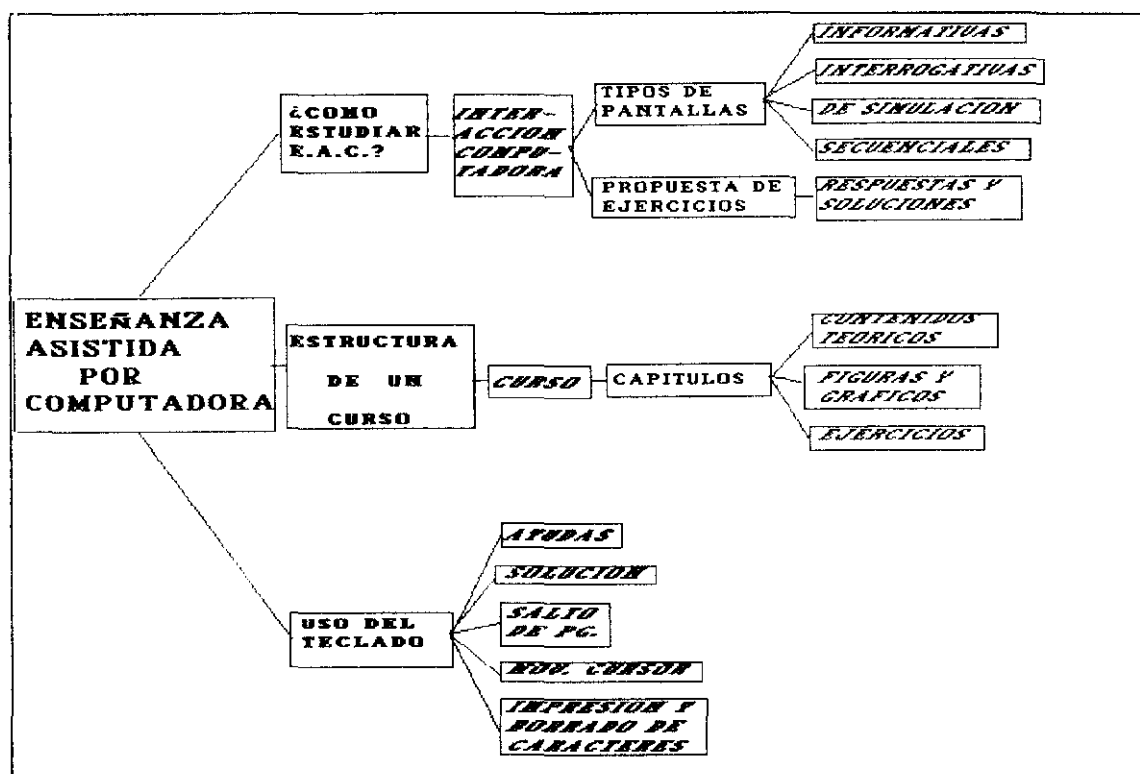
PROGRAMA

1) El monitor de la computadora.-Comunicación de la unidad central con la pantalla del monitor.- Tipos de monitores.Color.- Cómo aparece la información textual en la pantalla.-Como aparecen los gráficos.- Puntos o pixeles.- Movimiento de la información en la pantalla.-La pantalla como página de una lección.

2) El teclado. Tipos de teclado. Teclado español.-Tipos de teclas.- Teclado numérico. Manejo del teclado numérico.-Teclado alfabético.- Manejo del teclado.-Teclado de funciones.- Acción de las funciones.-Teclas de cambio.- Teclado alternativo.-Acción combinada de teclas.-Ejercicios.

3) La impresora.- Funcionamiento.- Tipos de impresoras.- Cabezas de escritura.- Velocidad de escritura.- Tipos de caracteres.-Papel de impresora.-Papel continuo.- Alimentadores de papel en la impresora.- Tamaño del papel.-Conexión de la impresora al ordenador.-

TEMA 2.- EN QUE CONSISTE LA E.A.C.



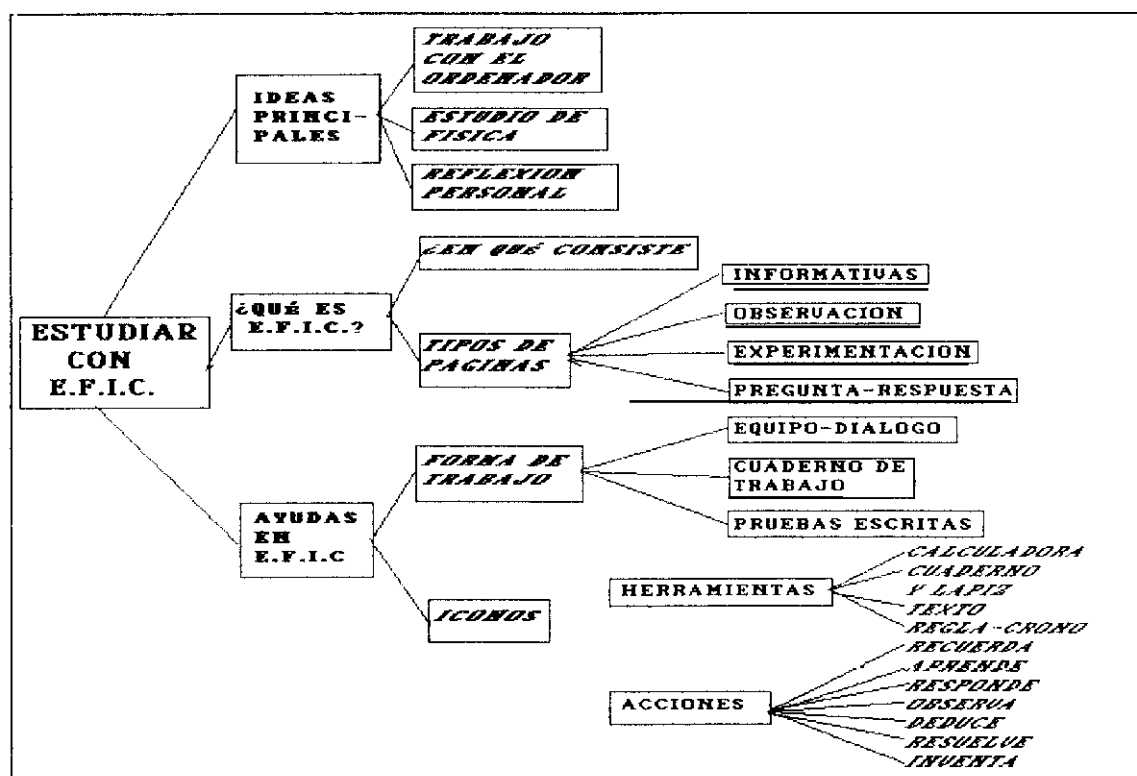
PROGRAMA

1) ¿Cómo estudiar mediante una computadora?.- En que consiste la E.A.C.- Concepto de página de una lección comparada con la página de un libro.-Diferencias fundamentales entre un tipo de página y el otro.-Interacción con la lección.-Tipos de páginas e interacción según el tipo de página.-Simulaciones interactivas de observación, experimentación, de preguntas respuestas, de problemas.

2) ¿Cómo está realizado un curso de una asignatura mediante computadora?.- ¿Cual es la acción del profesor-programador?.- Cual la acción del alumno.- ¿Cómo evalúa y controla las acciones la computadora?. ¿Como registra las acciones y respuestas?.

3) Forma de interactuar en un curso de E.A.C.-Actuación mediante teclado.- Actuación mediante ratones u otros periféricos.-Registro escrito mediante impresora.-Volcado de pantallas.

TEMA 3.- EN QUE CONSISTE EL PROYECTO E.F.I.C.



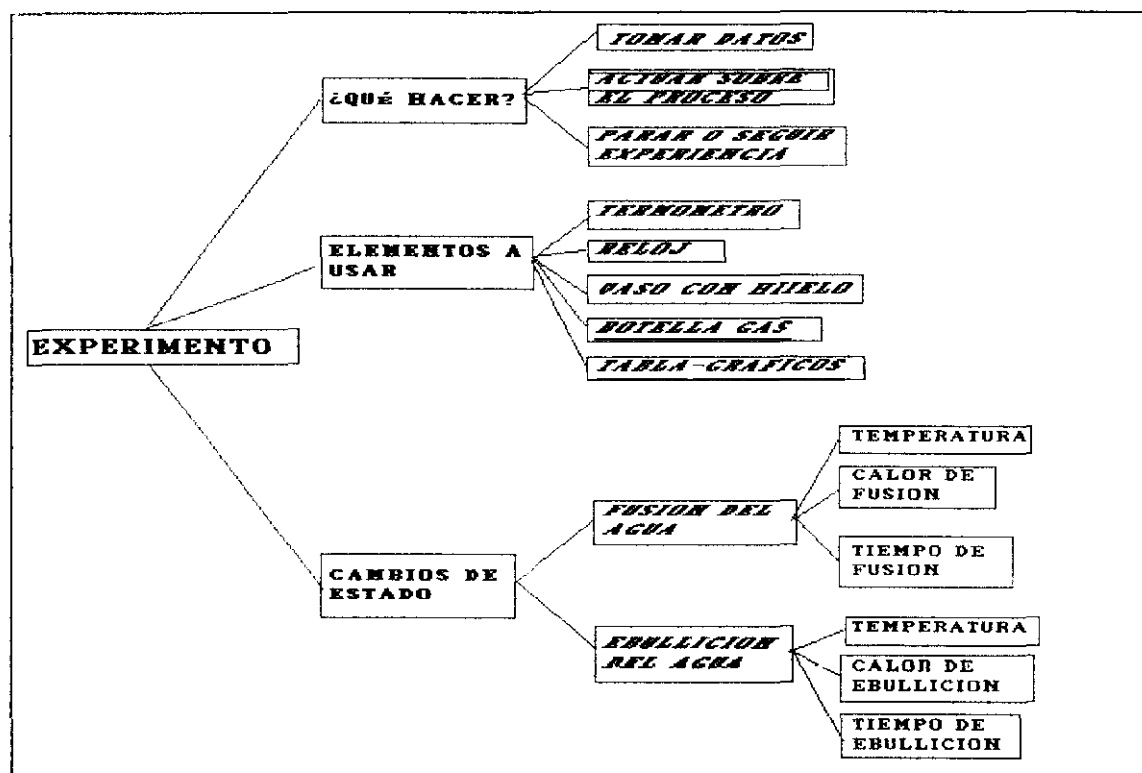
PROGRAMA

1) El proyecto E.F.I.C. de enseñanza de la Física mediante computadora de la Escuela de Magisterio. ¿ En qué consiste?.-¿qué temas se van a estudiar?.- ¿Como se van a estudiar?.- ¿Como se lleva el laboratorio a la computadora?.- Acciones del alumno: observación y experimentación.

2) ¿Cómo se ha diseñado el curso?.Sistema de Autor utilizado.-Tipos de páginas: de observaciones, de experimentos, informativas, tipo pregunta simple, tipo pregunta de respuesta múltiple, tipo pregunta frase o palabra, páginas de resolución de problemas.-Interacción con cada uno de los tipos de páginas.

3) Forma de trabajar en E.F.I.C.-Importancia del trabajo en equipo.- Forma de actuar en el equipo en la interacción con la computadora.- la presencia de profesores observadores en E.F.I.C.-¿ Qué se puede preguntar al profesor?.-Uso de las herramientas que aparecen en pantalla.

TEMA 4.-¿COMO SE INVESTIGA?. EL EXPERIMENTO



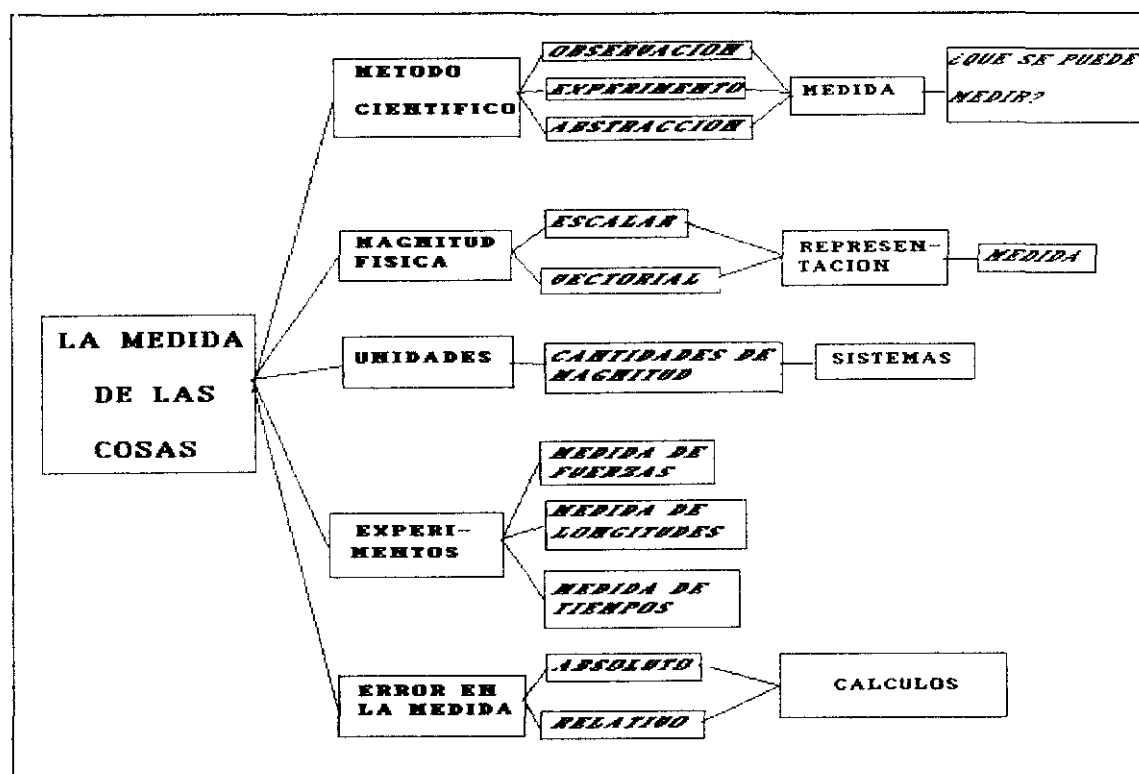
PROGRAMA

1) Lo fundamental en las lecciones de E.F.I.C.: el experimento.-¿que se debe hacer en cada lección?: Observación atenta, acción mediante la computadora, experimentación.- Toma de datos.- Uso de la calculadora.- Anotaciones en el cuaderno de trabajo.- Posibilidad de hacer experiencias análogas en casa.

2) Elementos que se usan en los experimentos.- Uso de calculadora interna o externa.- Medición de longitudes: reglas internas.- Medición de tiempos: cronómetros internos.- Medición de temperaturas: termómetros internos.-Transcripción de datos en tablas y gráficos: a la computadora, al cuaderno de trabajo.

3) Un ejemplo de experimento de los seguidos en E.F.I.C.- Cambios de estado del agua.-Medida de la temperatura de cambio de estado.- Paso de un estado a otro.-Temperatura durante el cambio de estado.- Calor suministrado.-Nombre de los cambios.

TEMA 5.- MÉTODO CIENTÍFICO. MEDIDA



PROGRAMA

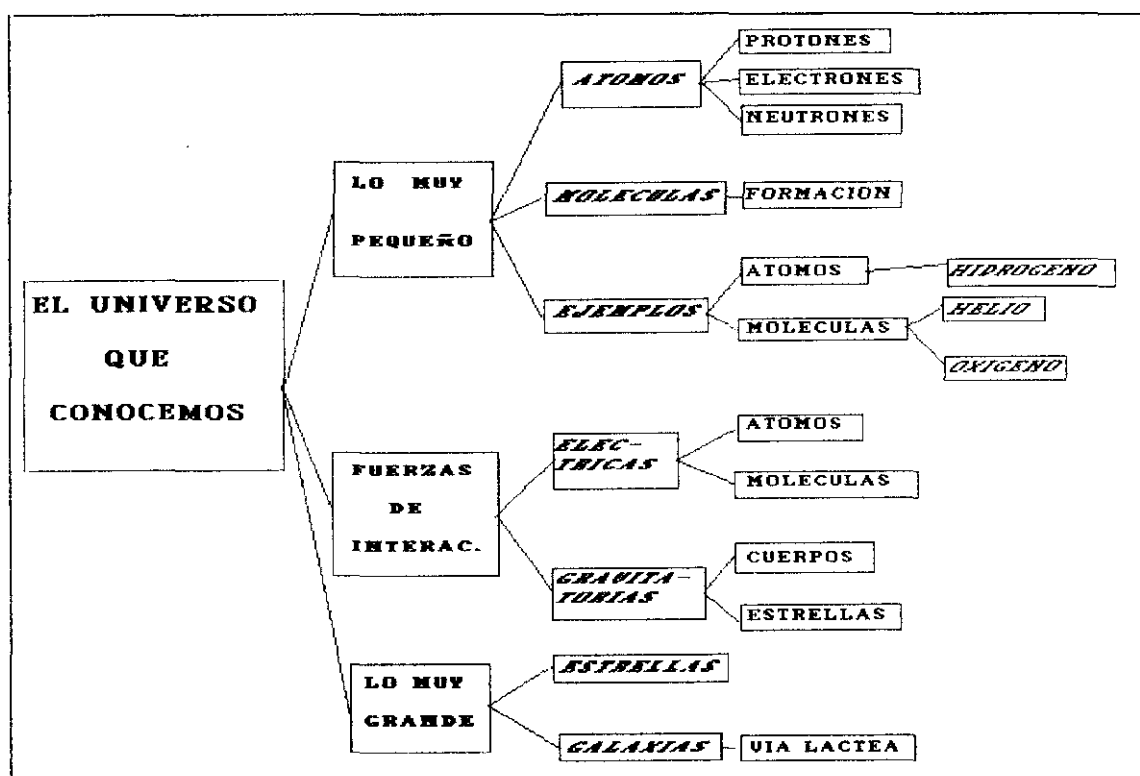
1) Importancia del método en el estudio y desarrollo de la ciencia.- El método científico: Observación, experimentación y abstracción.- En que consiste cada uno de estos métodos.- Cómo aplicarlos. -Importancia de la medida.- Forma de medir.- precisión de la medida.- Errores

2) Magnitudes físicas: concepto de magnitud escalar y magnitud vectorial.- Definición de un magnitud vectorial.- Medida de magnitudes.- Representación de magnitudes vectoriales.

3) Unidades de medida de magnitudes. Unidades de longitud, masa, tiempo, fuerza, calor, temperatura, etc.-Sistemas de unidades.- Sistema utilizado en E.F.I.C.

4) Experimentos sobre medidas mediante la computadora.- Medidas de longitudes.- Medida de fuerzas.- Medida de tiempos.- Error en la medición.-Error absoluto y error relativo.

TEMA 6.- DEL ÁTOMO AL UNIVERSO



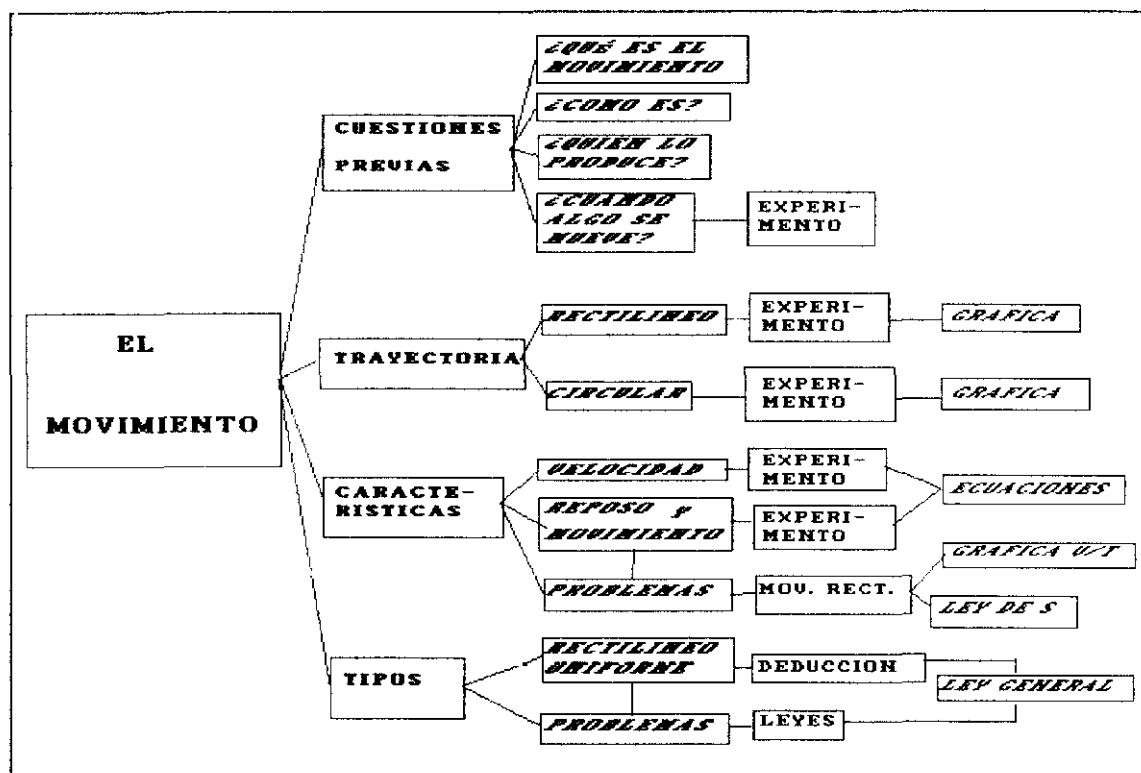
PROGRAMA

1) Lo extremadamente pequeño: los átomos.- Constitución de los átomos.- Núcleo y corteza de los átomos.-Electrones, protones y neutrones.- La molécula como unión de átomos.- Ejemplos de moléculas: observación de formación de la molécula de helio.- Molécula de agua.- Otras moléculas.

2) Lo intermedio: el mundo que vemos.- Masa de los cuerpos, cargas eléctrica.- Interacción entre las masas: gravitación. Interacción entre las cargas: atracción o repulsión eléctrica. Creación de imanes como consecuencia de movimiento de cargas.

3) Lo muy grande: El Universo.- Estrellas y galaxias. interacción gravitatoria entre cuerpos siderales. Ley de gravitación Universal.- Algunas galaxias.- Nuestra galaxia: la Vía Láctea.- Posición de la Tierra en la Galaxia.

TEMA 7.-EL MOVIMIENTO



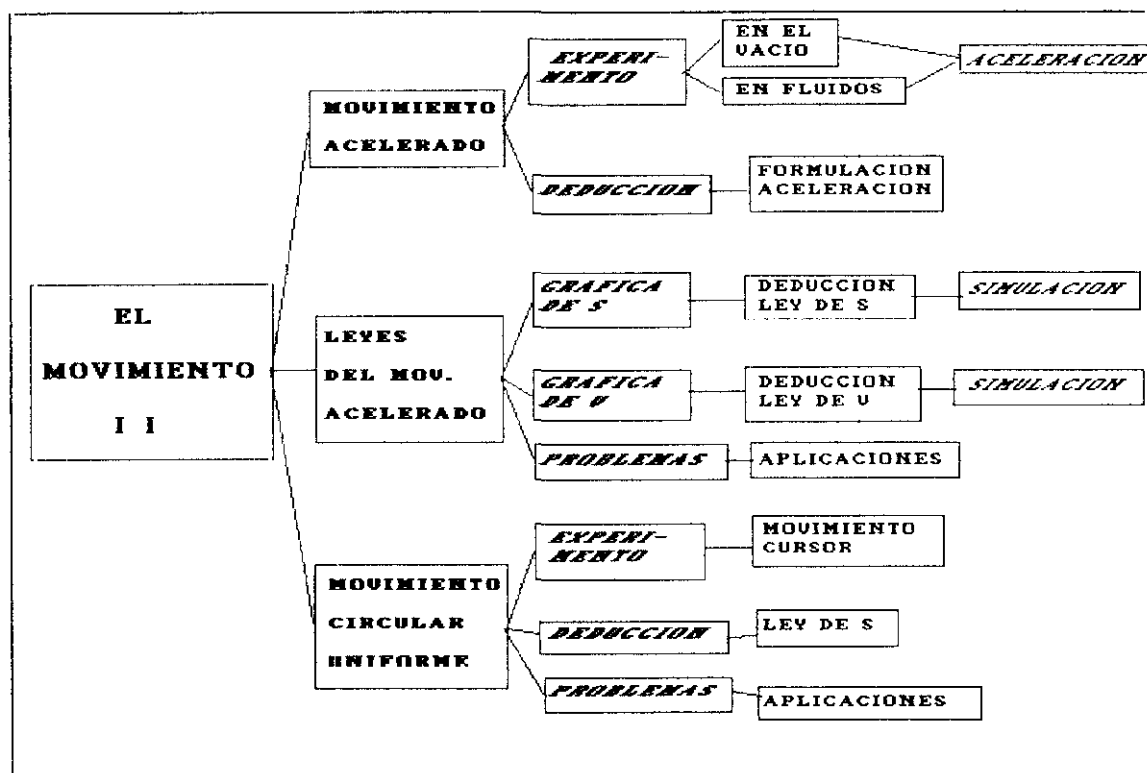
PROGRAMA

1) ¿Qué es el movimiento?.- ¿Quién lo produce?.- ¿Qué produce movimiento?.-Como se puede estudiar un movimiento: concepto de sistema de referencia. Ejemplos

2) Concepto de trayectoria.- Trayectoria rectilínea.- Trayectoria curvilínea: trayectoria circular.-Experiencias con diversos tipos de móviles.-Simulaciones.

3) Características de los movimientos.- Concepto de rapidez.- Concepto de velocidad.- Relatividad de la velocidad.- Concepto relativo de reposo y movimiento.- Experimentos.- Estudio experimental del movimiento rectilíneo uniforme.- Leyes del movimiento.- Gráficas espacio-tiempo.- Problemas de aplicación de movimientos rectilíneos.-Deducción de espacio, tiempo o velocidad.

TEMA 8.- LEYES DEL MOVIMIENTO



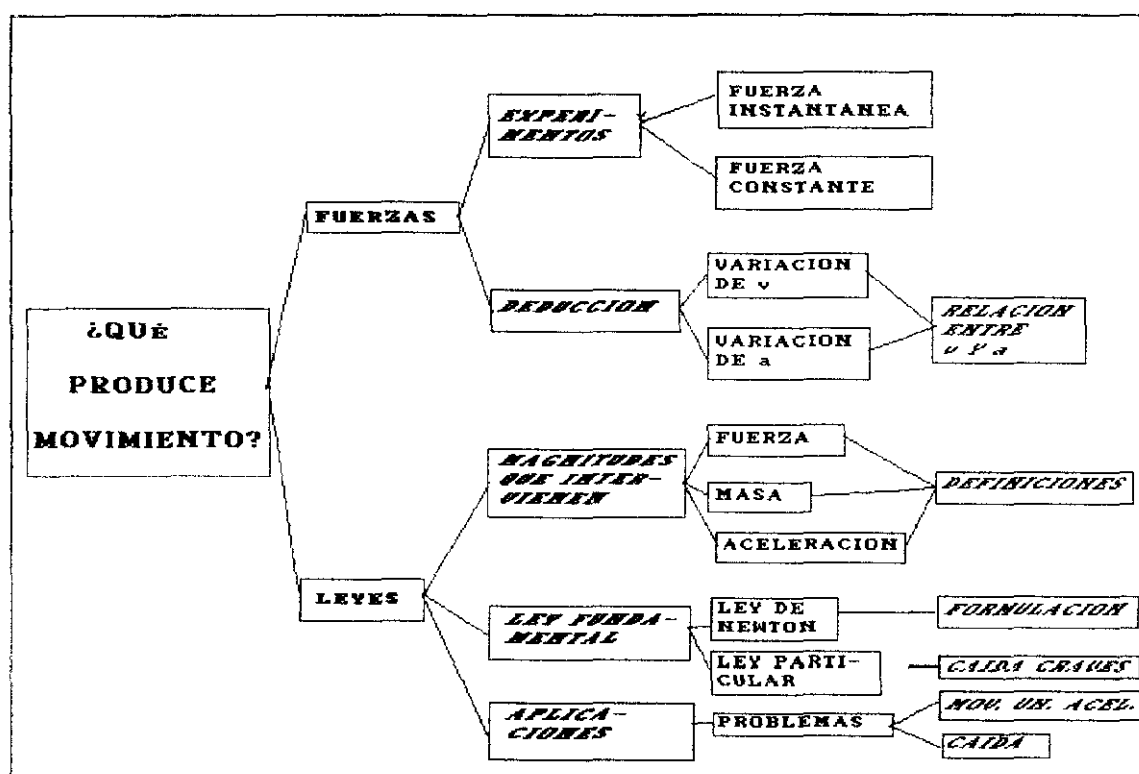
PROGRAMA

1) Movimientos en los que varía la velocidad.- Experimentos de movimientos en líquidos.-Concepto de aceleración.- Inducción del concepto de aceleración.-Expresión matemática o definición operativa del concepto de aceleración. Unidades.

2) Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.-Deducción de la ley que sigue la velocidad.- Deducción de la expresión del espacio recorrido.- Gráfica $v-t$: obtención de e .-Problemas de aplicación de las leyes del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

3) Movimiento circular uniforme.- Concepto de velocidad angular.- Medida de ángulos.- Medida de la velocidad angular.- Relación entre la velocidad lineal y la velocidad angular.- Problemas de aplicación.

TEMA 9.- ¿QUÉ O QUIEN PRODUCE EL MOVIMIENTO?

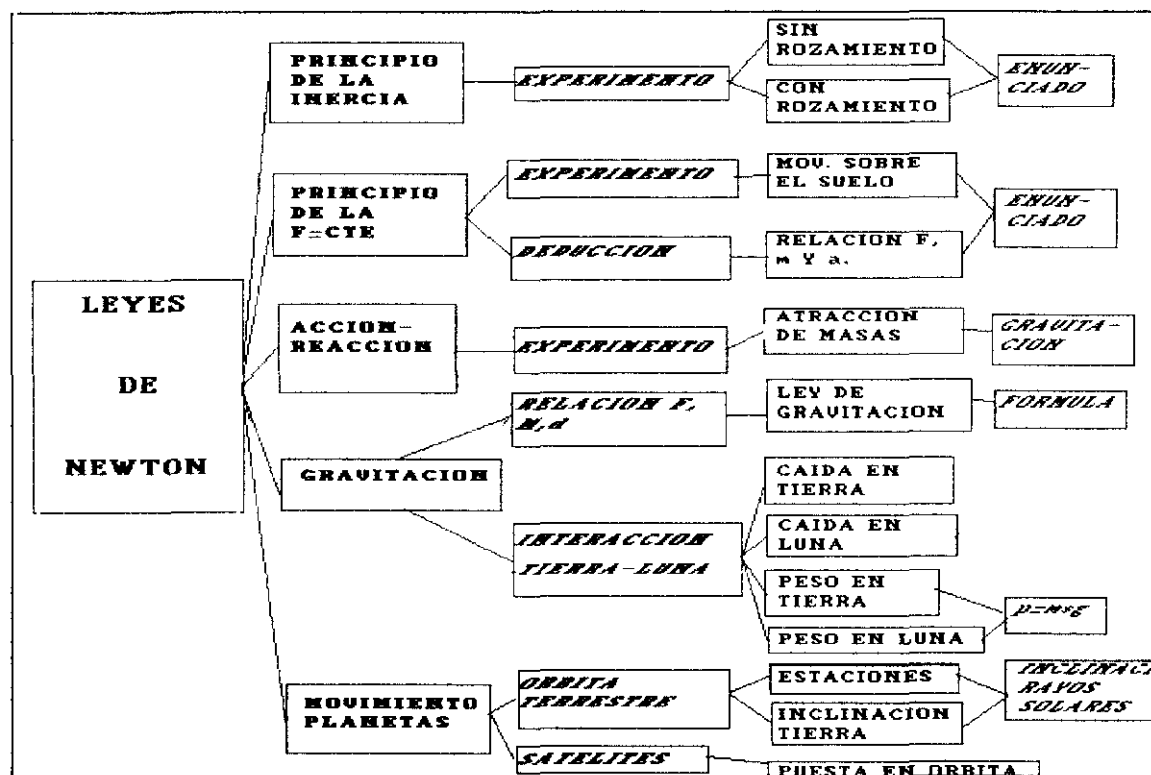


PROGRAMA

1) Concepto de fuerza.- Representación vectorial de las fuerzas.- Medida de una fuerza.- Fuerzas por contacto.- Fuerzas a distancia.- El peso como fuerza de atracción de la Tierra.- Unidades de medida de la fuerzas.- Efecto de una fuerza instantánea.- Efecto de una fuerza constante.-Aceleración provocada por una fuerza constante.- Relación entre la variación de v y la aceleración.

2) Estudio de la acción de una fuerza constante sobre un cuerpo.- Experiencia.- Relación entre fuerza y aceleración.- Concepto de masa.- Definición operativa de masa.-Relación entre la fuerza, masa y aceleración: Ley fundamental de la dinámica (2ª ley de Newton).- Definición de la unidad de fuerza a partir de la ecuación fundamental.-La caída de graves: una aplicación de la ley fundamental.- Expresión del peso.-Aceleración de la gravedad.- Problemas relacionados con la aplicación de la segunda ley de Newton.

TEMA 10.-LEYES DE NEWTON



PROGRAMA

1) Principio de la inercia.-Experiencias.- Fuerza de rozamiento.- Movimiento sin fuerzas de rozamiento: experimentos.- Movimiento con fuerzas de rozamiento: experiencias.

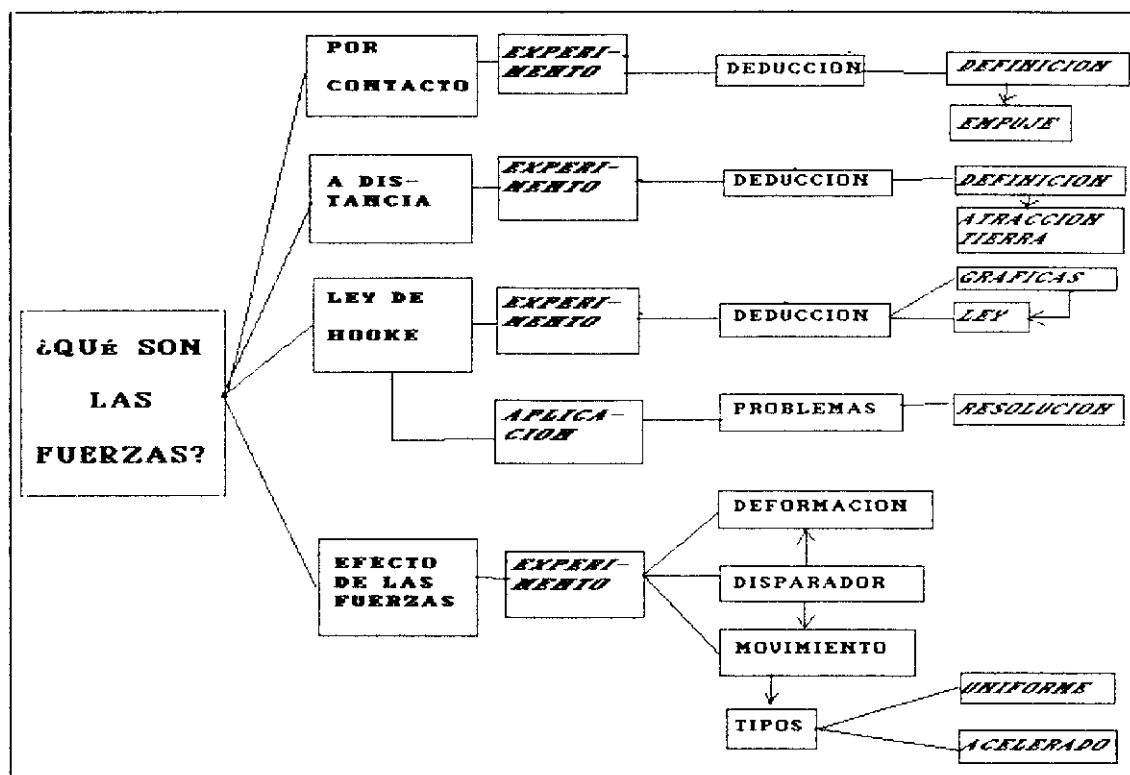
2) Principio de la fuerza constante.-Deducción de la expresión matemática de la ley.-Aplicación experimental de la segunda ley de Newton.

3) Principio de acción y reacción.-Experimentos de aplicación del principio.-Acción y reacción por fuerzas de contacto.- acción y reacción por fuerzas a distancia.

4) Consecuencias de la interacción gravitatoria.- Ley universal de gravitación.-Caída de los cuerpos en la tierra y en otros cuerpos siderales.-Peso en la Tierra y en la Luna.

5) Movimiento planetario.- Órbitas.- Satélites.

TEMA 11.- ¿QUÉ SON LAS FUERZAS?



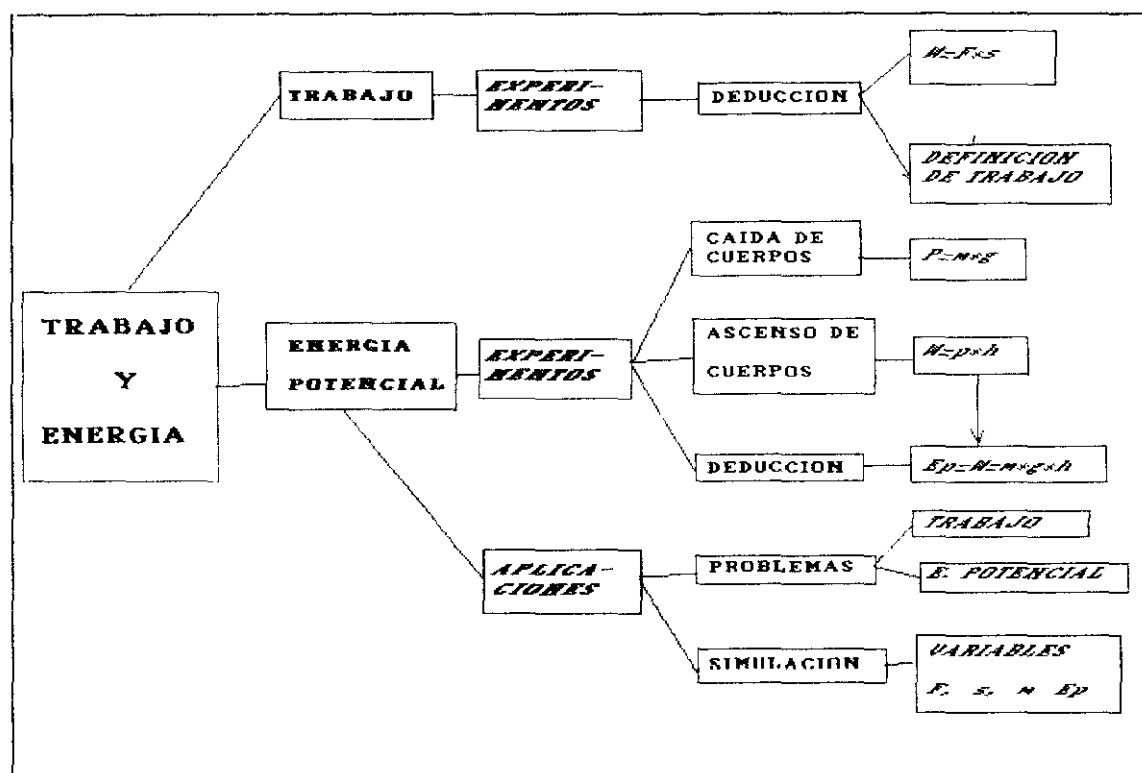
PROGRAMA

1) Fuerzas por contacto.- Experiencia con fuerzas actuando por contacto.- Fuerzas a distancia.- Experiencia de fuerzas actuando a distancia.-Efecto en cada caso.

2) Efecto de deformación de las fuerzas.- Experiencia de deformación de un resorte.-Deducción entre la deformación producida y la fuerza deformante: gráficas deformación-fuerza.- Obtención de la Ley de Hooke.- Aplicación de la ley.- Obtención de distintos parámetros de la ley.

3) Efecto de las fuerzas respecto al movimiento de los cuerpos.-Experimentos con fuerzas instantáneas y con fuerzas constantes.- Repaso de los movimientos producidos por ambos tipos de fuerzas: movimientos uniformes y movimientos acelerados. Problemas de aplicación.

TEMA 12.- TRABAJO Y ENERGÍA

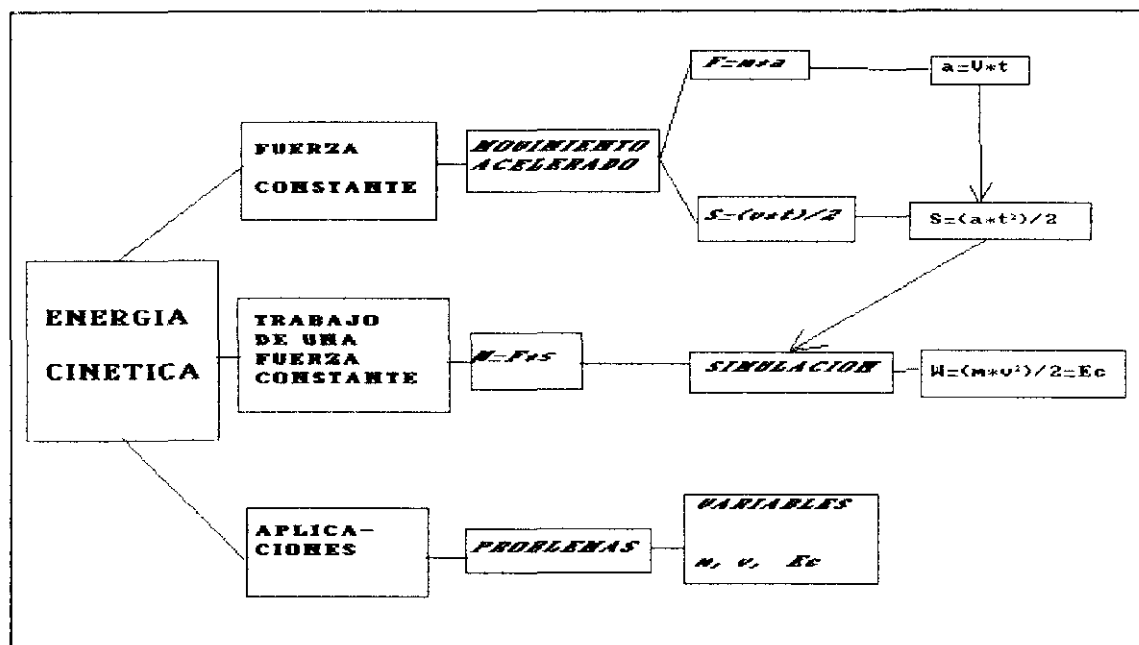


PROGRAMA

1) Concepto de trabajo de una fuerza.-Experiencias sobre trabajo de las fuerzas.- Expresión matemática del trabajo.- Unidades de medida del trabajo.- Concepto de potencia.- Unidades de potencia.- Problemas de aplicación: obtención de distintas variables.

2) Concepto de energía.- Energía mecánica.- Energía potencial.-Experiencias para la obtención de la expresión matemática de la Energía potencial.- Problemas de aplicación.- Obtención de los distintos parámetros.

TEMA 13.- ENERGÍA CINÉTICA



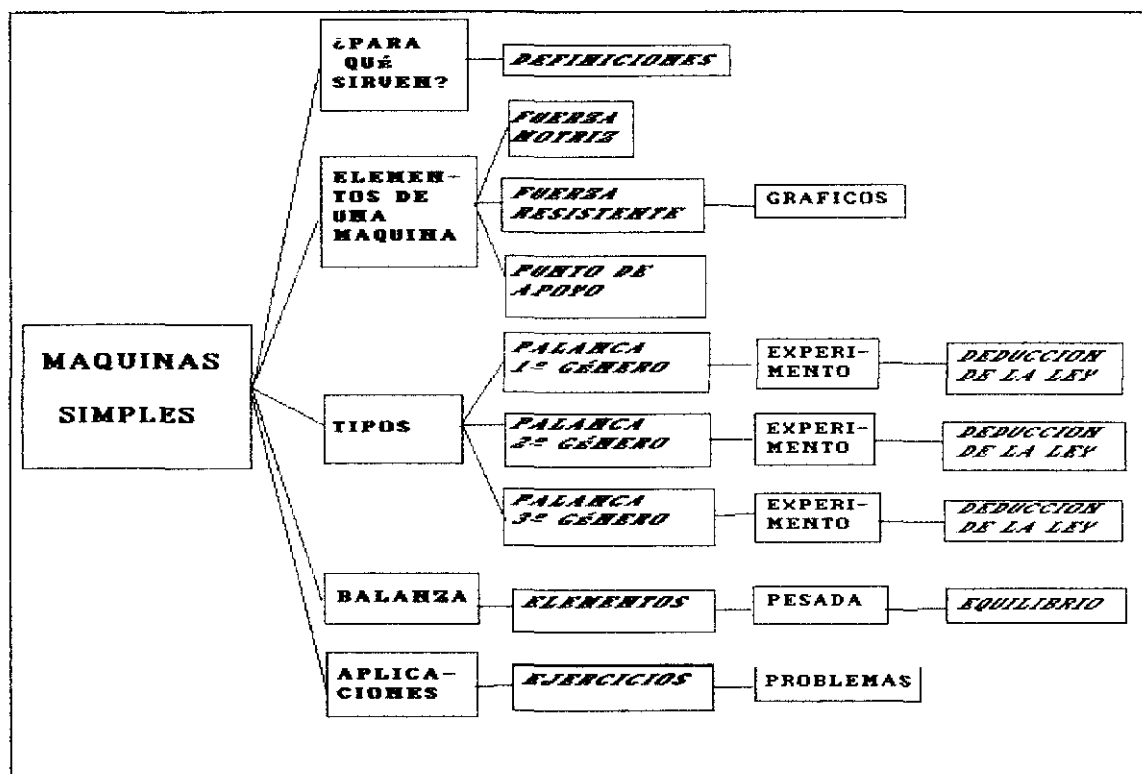
PROGRAMA

1) Repaso de la segunda ley de Newton.-Repaso de las leyes del movimiento uniformemente acelerado provocado por una fuerza constante.

2) Trabajo de una fuerza constante.- Repaso de la expresión.-Deducción de la expresión del trabajo realizado por una fuerza constante en el movimiento acelerado: obtención del trabajo en función de la velocidad.

3) Energía cinética. Definición.- Expresión en función del trabajo obtenido de la forma anterior.- Experimentos.-Problemas de aplicación.- Deducción de un parámetro en función de los datos de los demás.

TEMA 14.-MAQUINAS SIMPLES



PROGRAMA

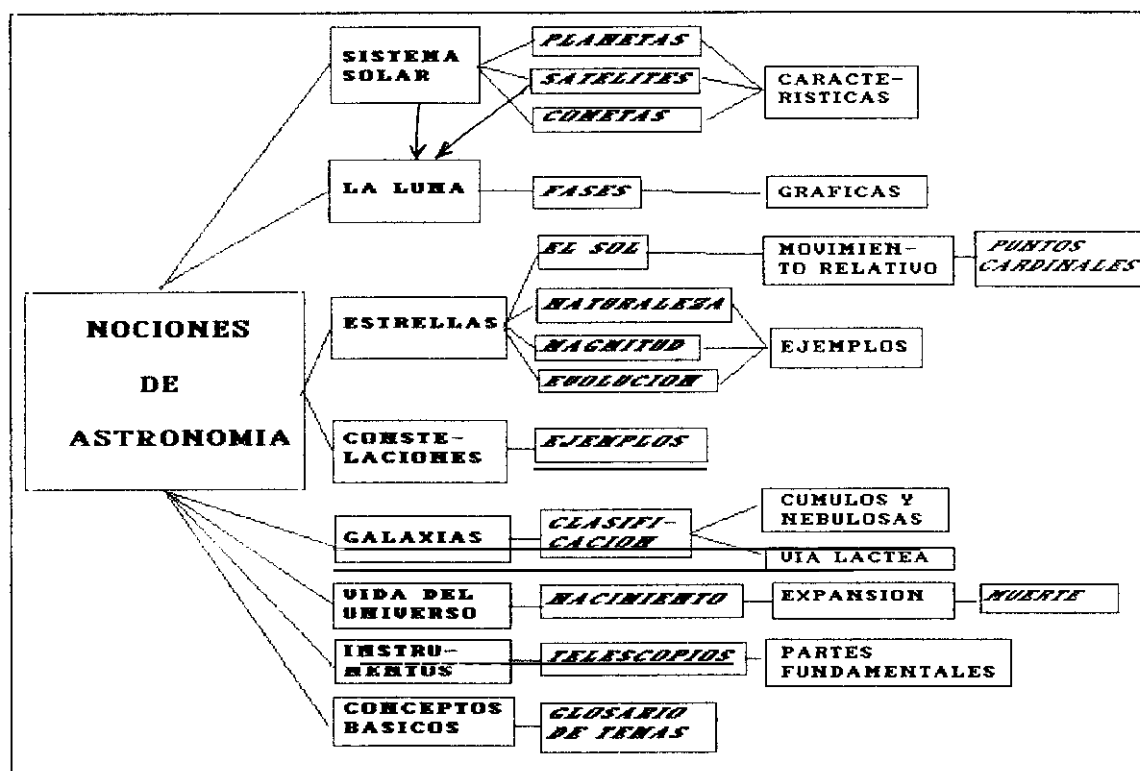
1) Concepto de máquina.-¿Para que sirven las máquinas?.- Tipos de máquinas.-Ejemplos.

2) Máquinas simples.-Elementos de una máquina simple.- Conceptos de potencia y de Resistencia.- Brazos de la potencia y de la Resistencia.

3) Estudio de la palanca.-Tipos de palanca.-experimentos con palancas de primer género.- Deducción experimental de la Ley de la palanca de primer género.-Palanca de segundo género.- deducción experimental de ley de la palanca de segundo género.- Palanca de tercer género.-deducción experimental de la ley.- Relaciones entre las tres leyes.

4) La balanza como palanca de primer género.- Utilización experimental de la balanza.- Método de pesada.-Problemas de aplicación de palancas y balanzas.

TEMA 16.-PRINCIPIOS DE ASTRONOMÍA



PROGRAMA

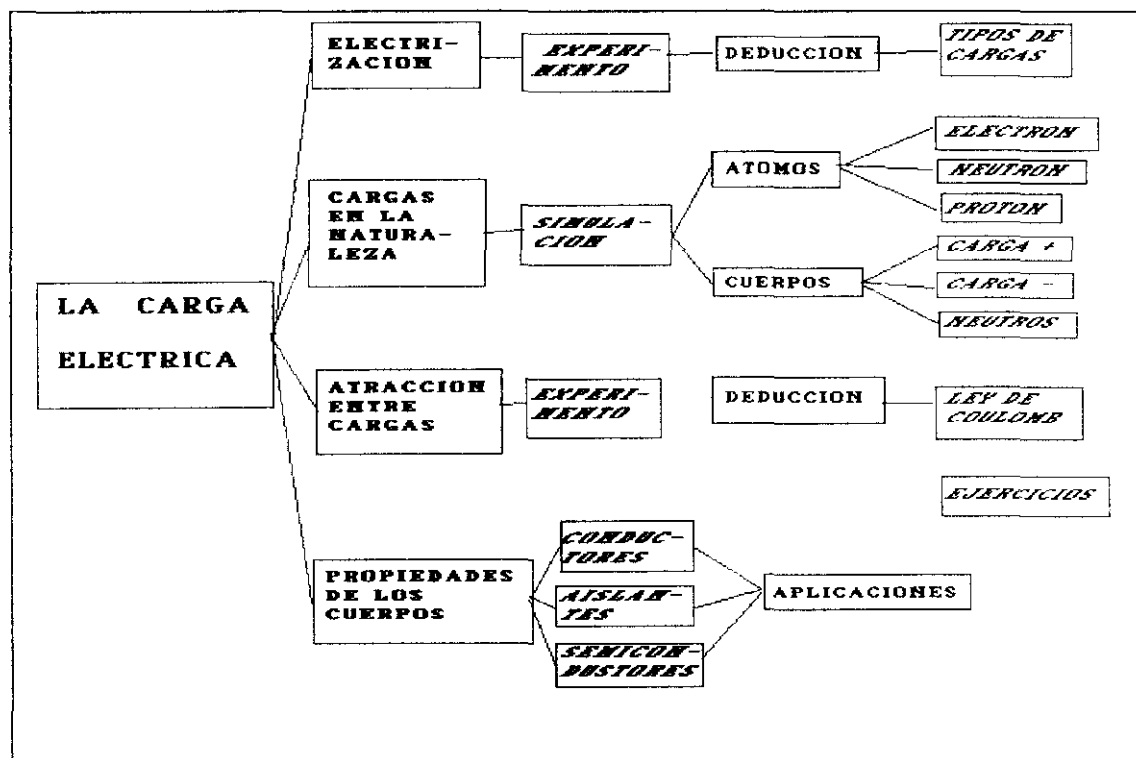
1)¿Qué es la Astronomía?.-El Sistema Solar.- Planetas.- Concepto de planeta.-Satélites.- Cometas.- Características y ejemplos.

2) Un satélite especial: La Luna.- Fases de la Luna.- Gráficas del movimiento.

3) Estrellas, constelaciones y galaxias.-El sol.-Movimiento relativo del sol.- naturaleza de las estrellas.-Magnitudes.- Evolución de las estrellas.-Constelaciones de estrellas.- Distribución de las más conocidas.-Ejercicios de comprobación de conocimiento de las constelaciones. Galaxias.- Formas.

4)Vida del universo.- Teorías del nacimiento.-Instrumentos de medición.-Resumen de conceptos.

TEMA 17.-¿QUE ES LA CARGA ELÉCTRICA?



PROGRAMA

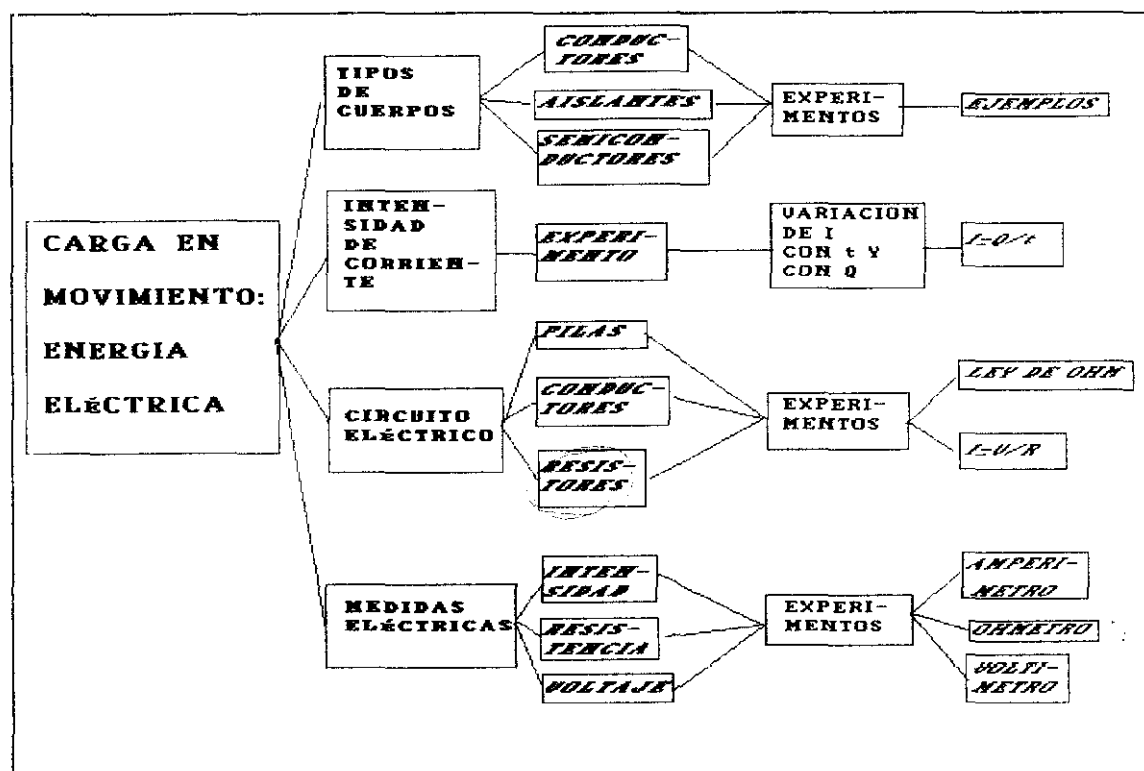
1) Fenómenos de electrización.-Experiencias.-Tipos de cargas.-Acción entre cargas eléctricas.- Experiencias.

2) Cargas en la naturaleza.- átomos: cargas en los átomos.- Cargas en los cuerpos.-Cuerpos cargados positiva o negativamente.- Cuerpo en estado neutro.- Medida de la carga eléctrica.- Unidad de medida.

3) Deducción de la ley que rige la atracción de las cargas.- Experimento.- Ley de Coulomb.-deducción de la Ley.- problemas de aplicación-

4) Propiedades eléctricas de los cuerpos.- Cuerpos conductores.-Cuerpos aislantes.-Ejemplos.- Cuerpos semiconductores.- Experiencias.

TEMA 18.- CARGAS EN MOVIMIENTO. CORRIENTE



PROGRAMA

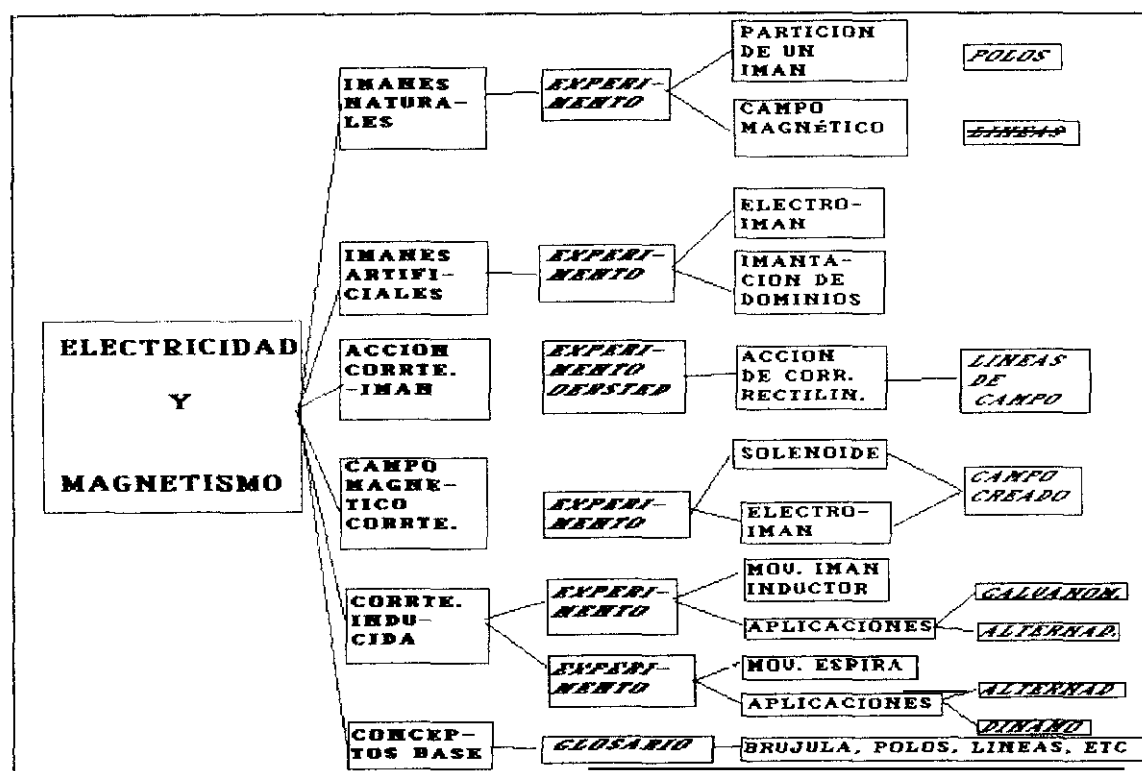
1) Repaso de tipos de sustancias según su comportamiento frente al movimiento de cargas.-Experiencias.-Conductores.-Aislantes.- Semiconductores.

2) Paso de cargas a través de un conductor.-intensidad de corriente eléctrica.- Experiencias de medida de la intensidad.- Unidad de medida.- Aparato de medida de la intensidad.

3) Circuitos eléctricos.-Partes de un circuito: generador o pila, resistencia, conductor, interruptor.- Experimentos.- deducción de la relación entre I, V y R.- Ley de Ohm.

4) Experimentos de medida de diferencias de potencial y de Resistencia.-Amperímetros.-Voltímetros.

TEMA 19.- ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO



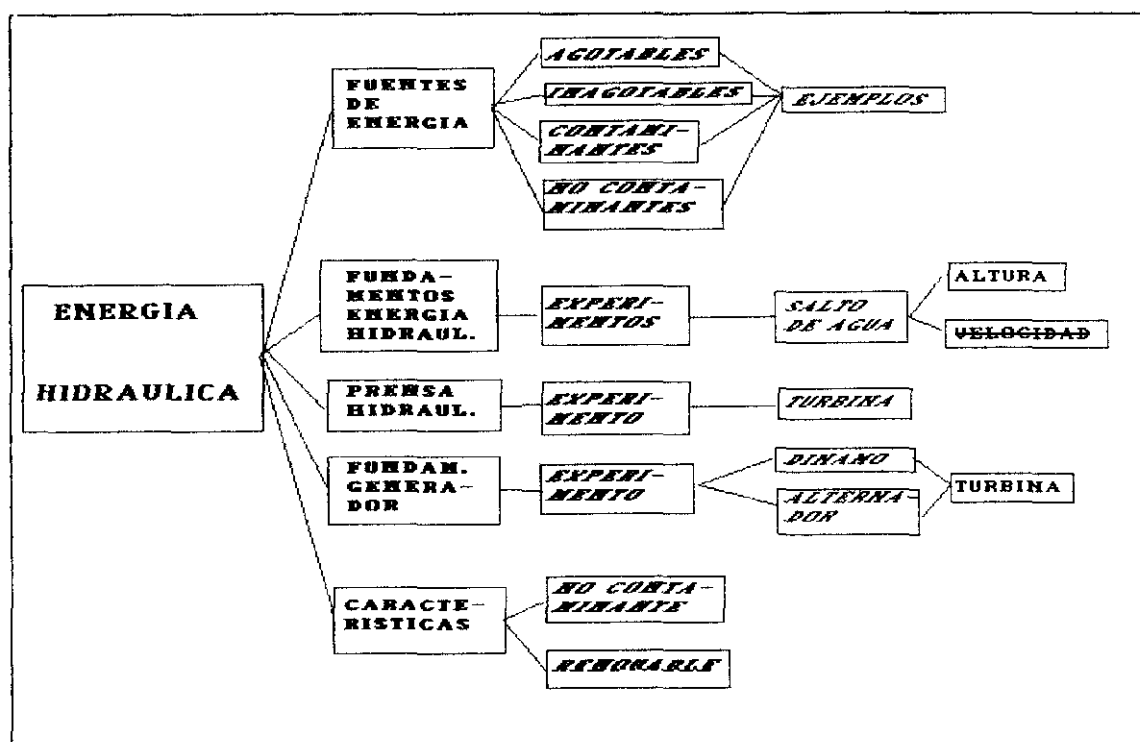
PROGRAMA

1) Imanes naturales.-Campo magnético.-Experiencias con campos magnéticos.-Partición de un imán natural.-Experimentos.- Imanes artificiales.- Obtención de un imán artificial.-Constitución de un imán natural o artificial.-Experiencias.

2) Acción de una carga eléctrica en movimiento.- Campo magnético creado.-Líneas del campo magnético.- Experimento de Oersted.-Campo magnético en un solenoide.- Constitución de un electroimán.

3) Corriente inducida por la variación de un campo magnético.-Caso de imán moviéndose.- Experimento.- Caso de circuito moviéndose.-Experimento.-Aplicaciones: amperímetros y voltímetros.-Dinamos y alternadores.- Experimentos.

TEMA 20.- ENERGÍAS NO CONTAMINANTES. ENERGÍA HIDRÁULICA



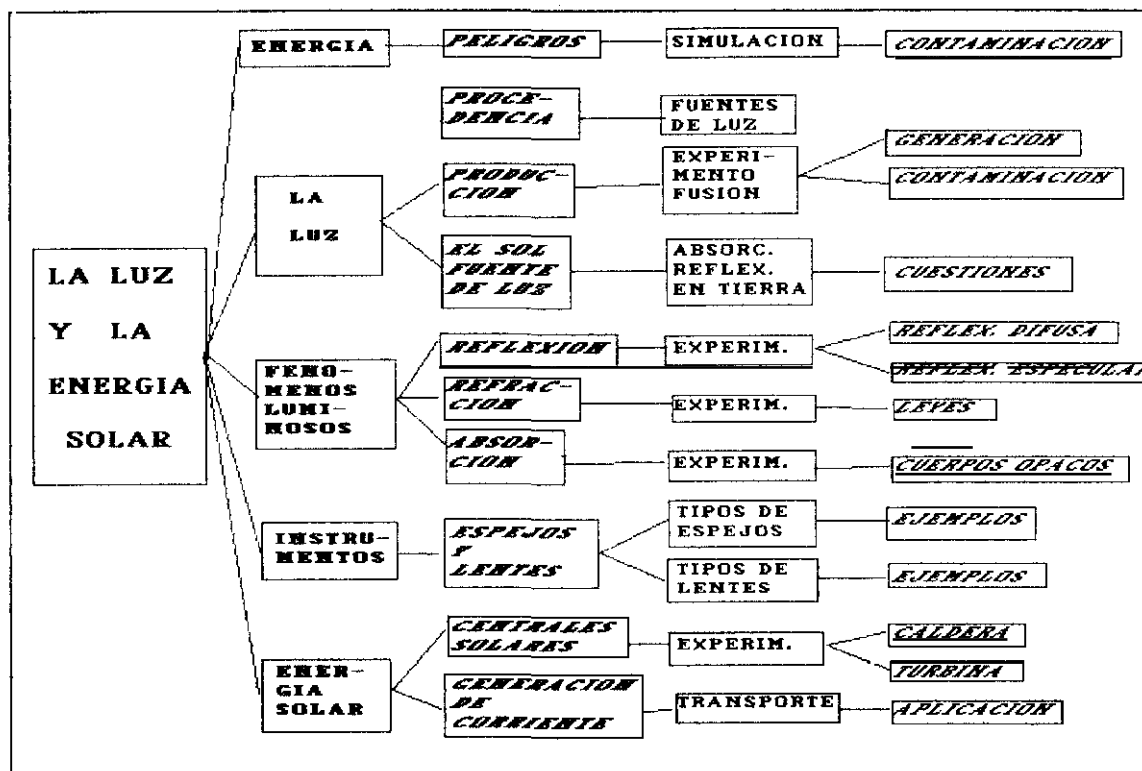
PROGRAMA

1) Fuentes de energía.-Fuentes agotables de energía.-Fuentes inagotables.-Observaciones.-Energías contaminantes.- Energías no contaminantes.- Experimentos.

2) Energía potencial del agua en un recipiente.- Experimentos.- Energía cinética de movimiento del agua.- Experiencia.- Presa de agua.-Partes de una presa.-Compuertas.-Observaciones.

3) Energía hidráulica.-Movimiento de una turbina por el agua de una presa.- Experimentos.-Acción de una turbina sobre un sistema de imán móvil.-Generación de una corriente inducida.- Alternadores o dinamos.-Experiencias.-Transformación de la energía potencial del agua en energía eléctrica.-Carácter contaminante o no de este tipo de energía.-Renovación constante de la energía.- Pantanos.

TEMA 21.- ENERGÍAS NO CONTAMINANTES. ENERGÍA SOLAR



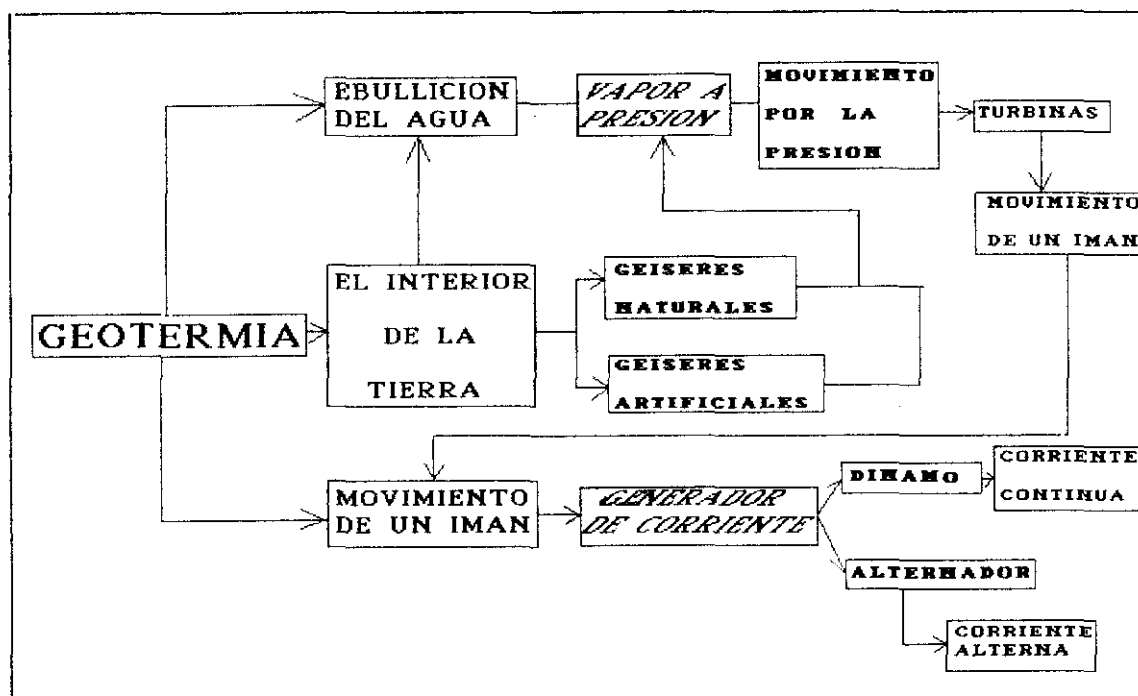
PROGRAMA

1) Energías contaminantes.-Energías no contaminantes.- Ejemplos.-La luz del sol como energía.- Características de este tipo de energía.- Producción de la luz por el sol.-Fenómenos de fusión nuclear.-Experimentos.-Observaciones.

2) Fenómenos luminosos.-Reflexión de la luz.- Leyes de la reflexión.-Experimentos.-Refracción de la luz.- Leyes.- Experimentos.-Fenómenos de absorción de la luz.- Experiencias.

3) Control de los fenómenos.- Instrumentos.- Espejos.- Lentes.-Concentración de los rayos de luz mediante espejos.-Horno solar.-Transformación de la energía solar en calorífica.- Producción de vapor a alta presión.-Movimiento de turbinas por vapor a presión.-Movimiento de dinamos o alternadores por turbinas.-Generación de energía eléctrica.-Experimentos.

TEMA 22.- ENERGÍA GEOTERMICA



PROGRAMA

1) Producción de vapor de agua a presión.- Experimento en una olla a presión.- Efecto del vapor de agua al actuar sobre un sistema móvil.- Producción de energía mecánica de rotación.- Experimentos.

2) Generación de vapor de agua a presión desde el interior de la Tierra.- Géiseres.- Obtención artificial de vapor a presión del interior de la Tierra.- Acción del vapor a presión sobre una turbina.

3) Movimiento de una turbina.- Acción de una turbina sobre una dinamo.- Acción sobre un alternador.- generación de corriente alterna o continua.- Experimento de la rueda de bicicleta sobre una dinamo.- conversión de la energía geotérmica en energía eléctrica.- Características de la energía geotérmica.- Posibilidad de utilizar actualmente este tipo de energía.

4.2.3 IMPLEMENTACIÓN DE TEMAS

Con la excepción del tema primero que, por tratarse de una introducción al manejo y características del ordenador, ha sido desarrollado en el Aula de Informática en forma de clase dada por el investigador, los demás han sido presentados y estudiados por los alumnos de los grupos A y B mediante la interacción con la computadora.

En lo que sigue vamos a transcribir los elementos gráficos básicos de cada uno de los temas estudiados, si bien en el anexo y en los diskettes que acompañan se presentan en toda su integridad.

Antes, recordemos por su importancia las normas seguidas por los alumnos en el estudio de dichos temas:

1º.- Los alumnos estudiaban el tema ante el ordenador en dos sesiones semanales y lo discutían con los compañeros de equipo, formado por tres componentes en el grupo A y cuatro en el B, tomando notas en el cuaderno de clase, o en hojas sueltas que como borrador luego pasaban a dicho cuaderno.

2º.- Solamente podían hacer preguntas a los observadores, (profesores en Formación Inicial en su período de prácticas del 3º curso y último de la carrera) a quienes se había pedido que contestaran siempre con otra pregunta relacionada con la cuestión formulada, que quedaban registradas en la grabadora.

3º.- Los profesores tutores de cada grupo A o B no debían intervenir en el aprendizaje de las lecciones, que por ser temas programados en el Colegio para un curso superior (el de 8º), no afectaba al curriculum a desarrollar por ellos referido a temas de Ciencias de la Naturaleza. Sólo el profesor del grupo C, se limitó también en dos sesiones a la semana a desarrollar con sus alumnos los mismos temas que los estudiados por A y B.

4º.- Los alumnos a partir de la primera evaluación podían llevarse los cuadernos de clase a su casa si así lo estimaban.

5º.- El investigador y los profesores tutores procuraban estar solo el tiempo imprescindible de comienzo y final de las sesiones en el Aula de informática.

6º.- Se pidió a los observadores que no intervinieran en la dinámica de la clase, dejando a los alumnos libertad de movimiento dentro de la misma, ya que dicha dinámica estaba siendo registrada en vídeo.

Hemos querido hacer de nuevo mención a estas especiales circunstancias ya que el valor de la experiencia radica en ellas, pues la intervención del profesor tutor en los grupos A y B hubiera alterado las conclusiones posteriores por ser una nueva variable independiente.

La actuación de los observadores que hubiera podido incidir en el mismo sentido que la anteriormente expuesta, fue debidamente controlada por las grabaciones y respondió en todo momento a las instrucciones dadas de antemano.

Por lo tanto hemos querido que sea solo a través de la computadora, la interacción con ella y con los equipos de trabajo, como se adquiriera y comprendan los conceptos. De aquí el especial cuidado que se ha puesto en la implementación de los distintos temas.

En lo que sigue y de un modo separado, vamos a tratar de resumir de un modo textual y gráfico las características principales de cada uno de los temas, si bien el conjunto de casi todas las páginas de dichos temas se pueden ver en el anexo, advirtiéndose que solamente haciendo funcionar en la computadora cada uno de ellos es cómo mejor puede observarse la forma en que están concebidos y la forma de "navegar" por ellos.

Junto a las ilustraciones de algunas de dichas pantallas aparecerán también, sobre todo en los primeros temas ilustraciones correspondientes a las grabaciones en vídeo que se han realizado para todas las sesiones.

Como se verá solo las dos primeras de los 22 temas desarrollados lo han sido utilizando sendos programas de E.A.O. de I.B.M. donde se explica la concepción para esta empresa de este concepto y se enseña mediante su peculiar método el conocimiento básico de los elementos necesarios para comenzar a utilizar la computadora.

La metodología seguida por lo tanto difiere completamente de la implementada por nosotros tanto en la forma A (cognitiva) como en la B (conductista), por lo que no ha sido objeto de pruebas especiales de evaluación o al menos no se han considerado. De todas formas estas lecciones eran el complemento informatizado de las dadas en clase magistral inicialmente.

A partir del tema 3 comienza la experiencia E.F.I.C. tal como la hemos concebido.

IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO

TEMA 1

FUNCIONAMIENTO DEL ORDENADOR

Este tema de introducción a la computadora, su uso, estructura del curso y funcionamiento del aula de informática, fue objeto de una clase previa a cada uno de los grupos A y B, en presencia del tutor correspondiente, por parte del investigador que explicó a los alumnos cuáles eran las características más esenciales de una computadora, como funcionaba, qué era un diskette, para qué servía y como había de ser utilizado, ver ilustr.



Se explicó a los alumnos cómo habían de asistir dos días en semana a la clase y se pidió que formasen, como ellos desearan, equipos de trabajo.

De igual modo, dada la colocación de las computadoras en la clase y la presencia alternativa de monitores de color, se estableció la rotación de los equipos de trabajo de un día a otro.

En la ilustr. se muestra la disposición del grupo A.



Igualmente se ilustra la disposición del grupo B, con una distribución análogo de los equipos de trabajo.



Se indicó la forma de trabajo que iban a seguir a lo largo de todo el curso, los capítulos fundamentales que iban a estudiar y la necesidad de poner siempre a cero el reloj de la computadora a cero, así como la realización de simulaciones.

Las experiencia fue presentada previamente, utilizando la metodología de clase magistral (ver ilustración),



en dos sesiones, mediante explicación a los alumnos de los temas fundamentales a tratar y la forma de hacerlo.

En la figura observamos uno de los momentos en que comienza la clase de uno de los grupos, en este caso el A, con la presencia de su tutor, los observadores y el investigador.



En particular en estos primeros temas la presencia investigador y tutor era más necesaria debido a las dificultades propias del comienzo y las cuestiones que surgían acerca del uso del ordenador y del seguimiento de las clases por los alumnos.

Paralelamente a éstas se tuvieron otras de instruc-



ción de los observadores tanto en los contenidos de las lecciones desarrolladas ante la computadora (ver ilustr.).

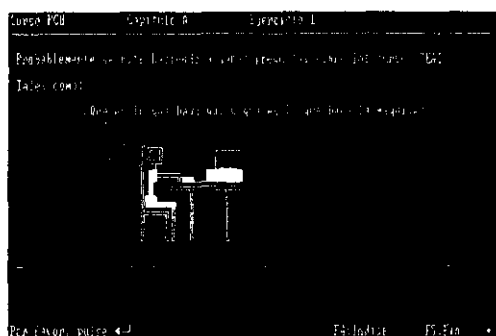
En estas clases se expusieron las características de los temas y la forma de estar concebidos así como los posibles problemas que pudieran surgir y la forma de responder atendiendo a la notación matemática admitida por la computadora.



En el foto adjunta podemos observar la grabadora de audio, oculta dentro de una caja fabricada al efecto y colocada inmediatamente detrás del teclado y delante de la unidad central, con objeto de grabar los diálogos.

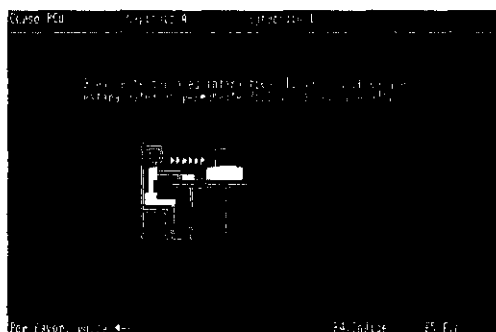
En ésta se iba mostrando la cómo debía actuar el alumno con la computadora mediante ejercicios, que nos permitía posteriormente introducir nuestra forma peculiar de entender la E.A.C. y que es una de las variables independientes importante de esta investigación.

Se mostraban pantallas como ésta:



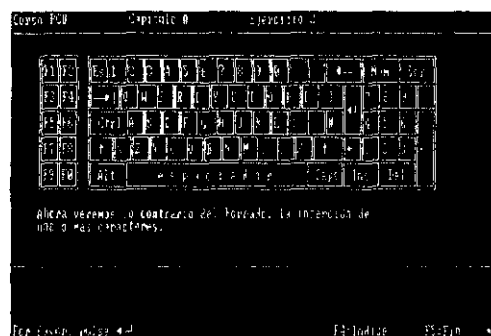
en las que el alumno interactuaba con la máquina y la forma en que debía hacerlo.

Los ejercicios permitían de un modo práctico conocer el teclado y el uso de los distintos caracteres.

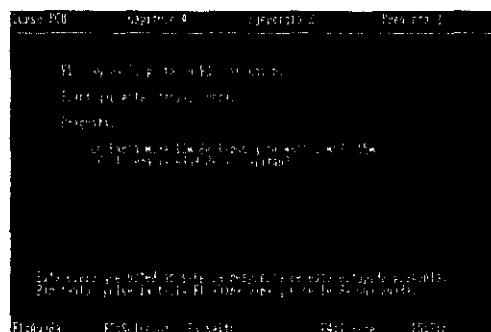


Las lecciones, en este caso están concebidas de un modo lineal. El alumno intenta dar solución a las cuestiones propuestas y si al final no lo consigue es el propio programa el que permite ver la respuesta adecuada.

Los programas están concebidos para usuarios que no haya tenido contacto previo con la computadora. (ver fig.)



Se tratan en ellos en primer lugar de ver en que consiste este tipo de E.A.O. para pasar a continuación al uso del teclado y las características mas elementales del soporte informático utilizado. (ver fig.)



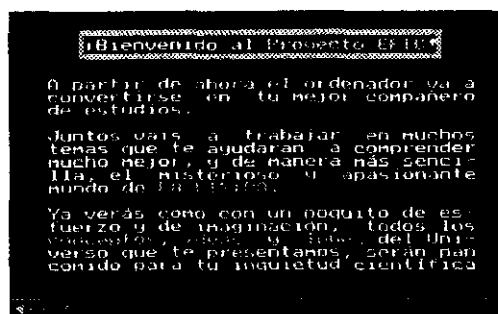
CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN

TEMA 3 ¿COMO VAS A ESTUDIAR?

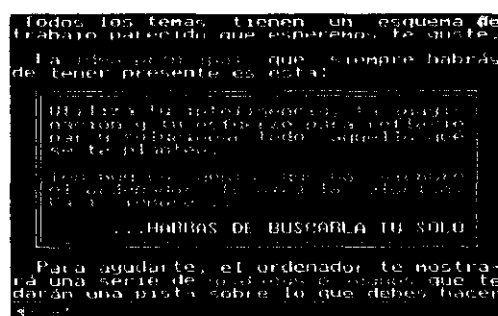
Se comienza aquí con la metodología propia de la investigación.

En este primer tema se le indica en qué consiste el curso, indicándole la forma de estudiar.

Este tipo de información es idéntico para las dos metodologías:

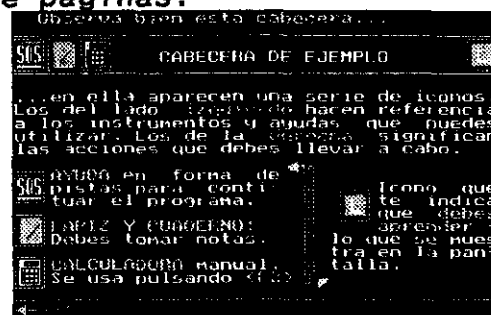


La forma de proceder en cada lección o tema se ilustra mediante esta página:

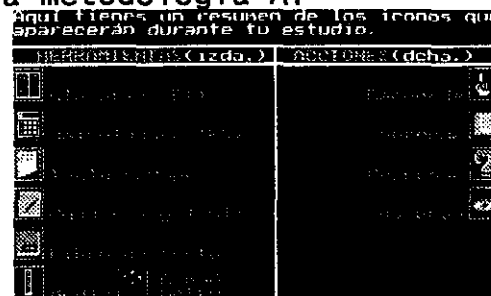


Se indica aquí la información que aparece en la pantalla en cada momento. Ver aquí la que corresponde a la metodología B, mediante los iconos correspondientes, ex-

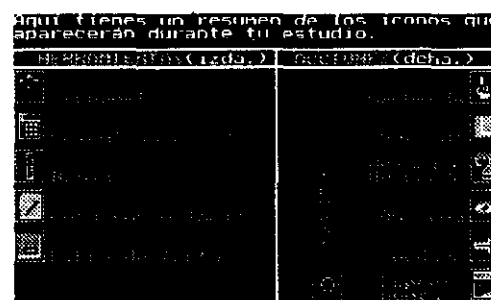
plicados en la misma, como es el uso de glosario o el paso de páginas.



Véase el inventario en la metodología A:



o el correspondiente a la metodología B, señalado mediante iconos apropiados:



Obsérvense las diferencias en los iconos de acuerdo con lo indicado en otro lugar.

TEMA 4

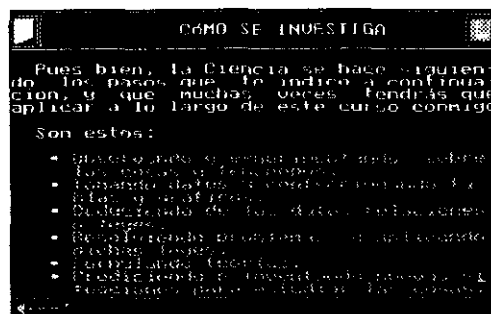
EL MÉTODO CIENTÍFICO

En éste y en la presentación de los demás temas objeto de estudio por los alumnos nos fijaremos tres aspectos fundamentales ejemplificándolos con un gráfico, si bien en el anexo se desarrollan todos.

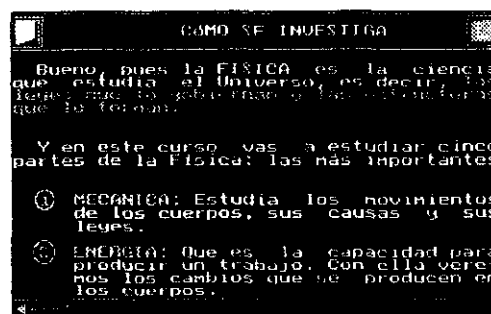
Estos aspectos son: presentación; páginas de animación como ejemplo de observaciones; programas externos de experimentación; y páginas de información, deducción en el caso de la Metodología A o de aplicaciones, mediante problemas o ejercicios, de los conocimientos adquiridos.

Este primer tema comienza con el estudio del Método científico, ejemplificándose mediante distintas experiencias

Las páginas de presentación de todas las lecciones son semejantes a la ilustrada, si bien en cada módulo o tema se indica el contenido por otra pág. además.

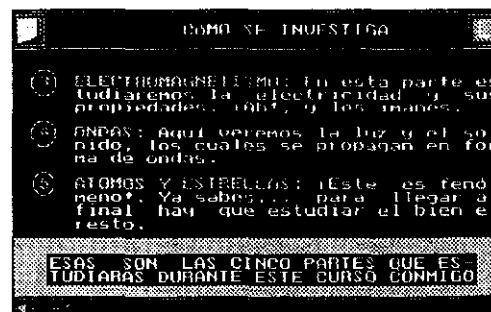


Así como los capítulos importantes de la Física:



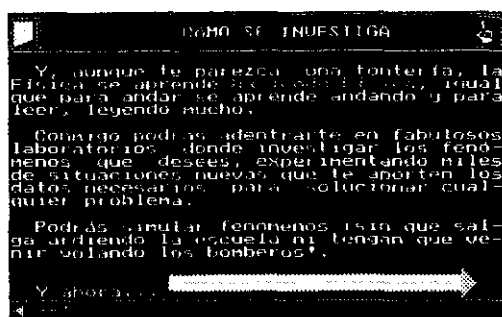
Distribuidas en dos páginas de tipo Return, donde se define el objeto de cada capítulo.

Aunque aquí se indican todos, solamente han sido desarrollados los de: Método, Mecánica, Energía y Electromagnetismo



CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN

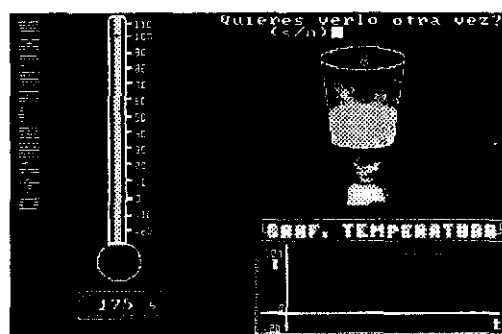
Se comienza por indicar cómo se investiga:



Una respuesta-NO-, impide avanzar (metodología A)



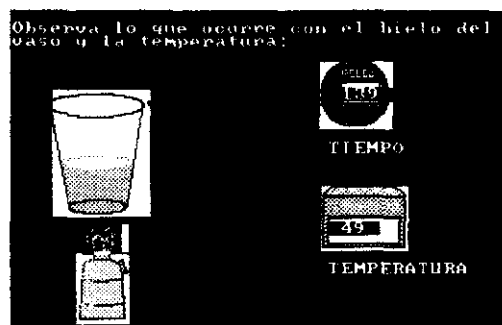
Se muestra el primer experimento interactivo sobre cambios de estado del agua:



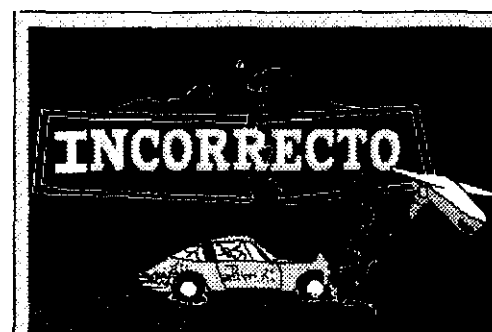
En la metodología B se responde a las correctas así:



Su versión en la metodología B es parecida, o igual en las demás lecciones:

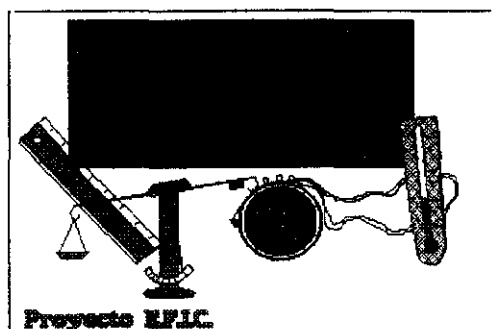


Las no correctas, en la B, reciben una respuesta en este sentido permitiendo varios intentos:

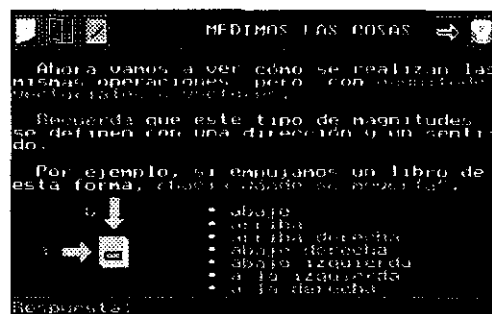


TEMA 5

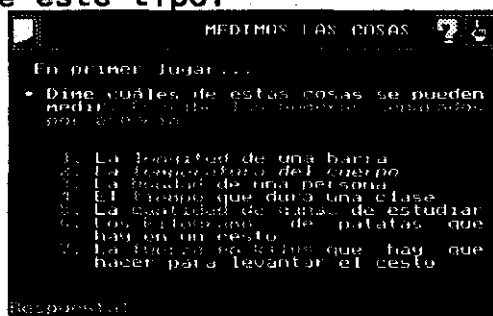
¿CÓMO SE MIDEN LAS COSAS?



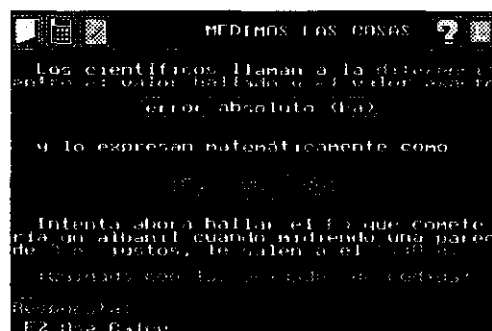
O realizadas mediante la computadora, en páginas de simulación, superpuestas:



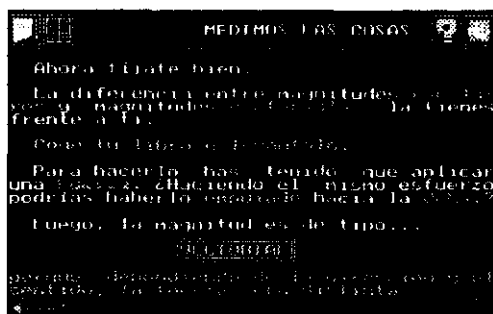
Se inicia con preguntas de este tipo:



Se muestra aquí una experiencia sobre medición:



O experiencias a realizar fuera de la clase:



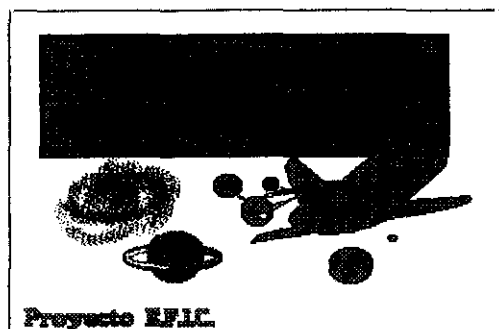
En el caso anterior mediante una regla móvil y en este de tiempos con reloj:



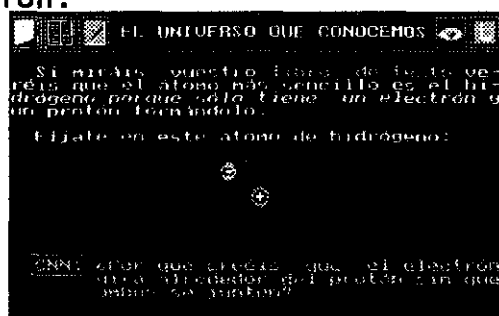
TEMA 6

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

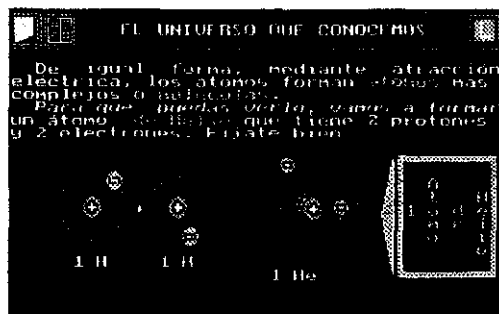
Presentación:



Simulación de la estructura atómica, mediante páginas superpuestas de animación:



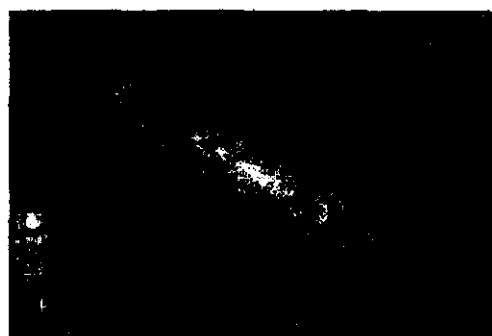
Simulación de la molécula de Helio:



Del átomo a la Tierra y su acción sobre los cuerpos que sobre ella gravitan, desde los objetos simples hasta la Luna:



En la ilustración se muestra la imagen de nuestra Galaxia:



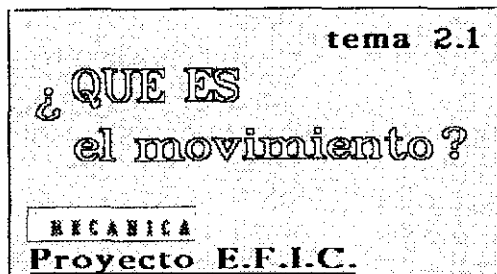
La ultima simulación ha sido tomada de las que formaron parte de las primeras experiencias, de las que tuvimos ocasión de hablar al principio.

Se trata, en todo el tema de que el alumno tome conciencia, de la realidad desde lo más pequeño hasta lo más grande, siguiendo el curso que estime oportuno para el estudio.

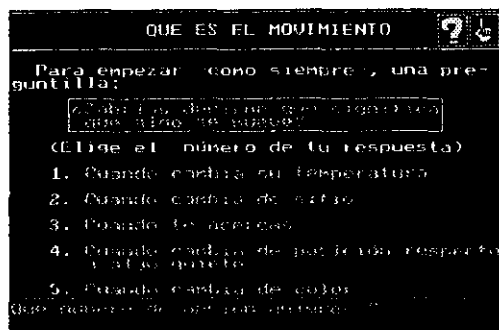
TEMA 7

¿QUE ES EL MOVIMIENTO?

Presentación del tema:

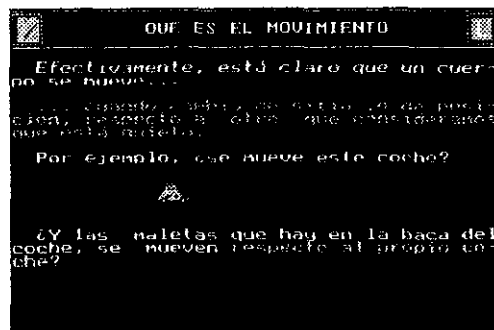


Se inicia con una cuestión sobre qué es el movimiento, en una página de respuesta múltiple:

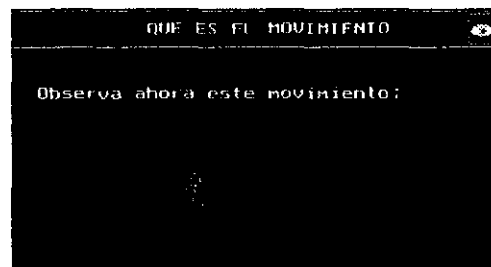


Mediante una simulación animada se muestra un ejemplo de movimiento, en que se trata de comprender los conceptos de reposo y de movimiento, así como el de sistema de referencia.

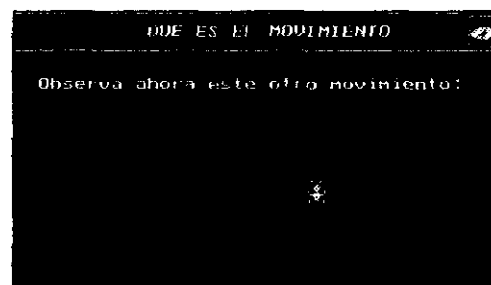
Recordemos que sobre el concepto de relatividad del movimiento no se tiene una idea clara, en las respuestas que sobre este tema dan los alumnos al comenzar este nivel.



Se representa en otra simulación el movimiento rectilíneo de un deportista, con objeto de que deduzcan el concepto de trayectoria:

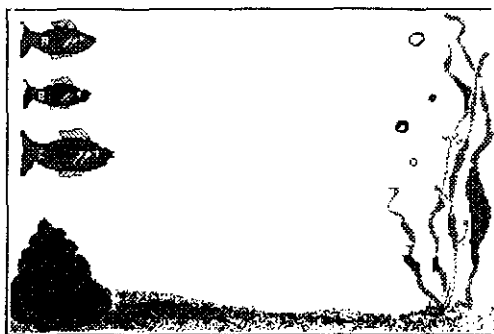


Una vez comprendida la trayectoria rectilínea se pasa a la observación de la trayectoria circular y se pregunta sobre este tipo:

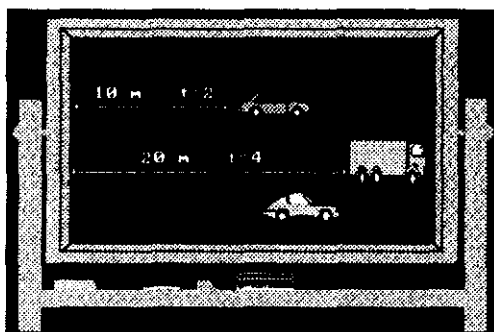


Una vez se hayan comprendido los conceptos de sistema de referencia, y trayectoria se pasa a la com-

comprensión del concepto de velocidad partiendo en primer lugar del concepto de rapidez ilustrado por unos peces que se mueven con distinta velocidad a lo largo de una pecera:

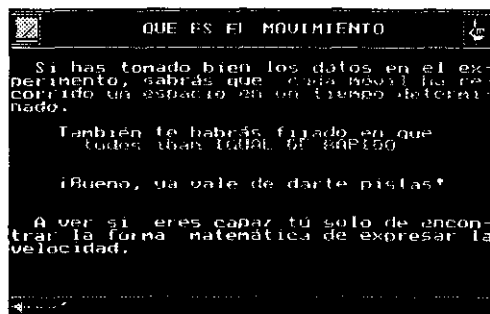


Se muestra una experiencia en la que sendos vehículos son puestos en marcha por el propio alumno que ha de tomar nota sobre espacio recorrido y tiempo tardado en recorrerlo, al objeto de encontrar una relación constante que le permitirá definir de un modo operativo el concepto de velocidad:

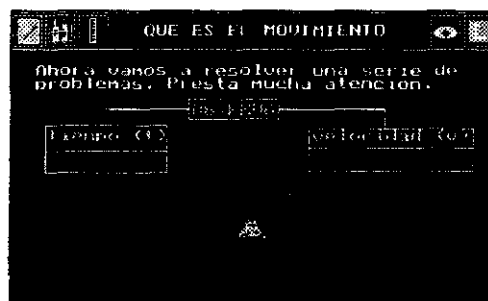


En las páginas que se muestra se le pide al alumno halle dicha relación, es decir la "formula" o ley que da

la velocidad de un móvil en este tipo de movimientos rectilíneos.

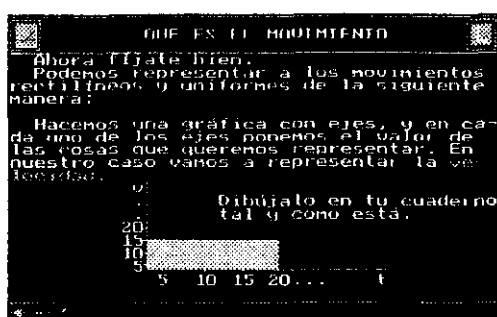


En la simulación siguiente se muestra un nuevo ejemplo para comprobar que se ha expresado bien la definición de velocidad, mediante un experimento en el que se muestran tiempos y espacios recorridos por un coche que puede ser congelado cuando se estime oportuno.



Una representación cartesiana del movimiento en una gráfica v-t, permitirá deducir qué representa el área encerrada por el rectángulo, descubriendo así la expresión de espacio en función de v y t, por otra parte deducible de la propia definición de velocidad.

Toda la lección una vez comprendidos los conceptos de relatividad del movimiento, trayectoria, y velocidad en los uniformes, se ve completada por una aplicación en la resolución de una serie de problemas que ha de resolver bien para poder terminarla.

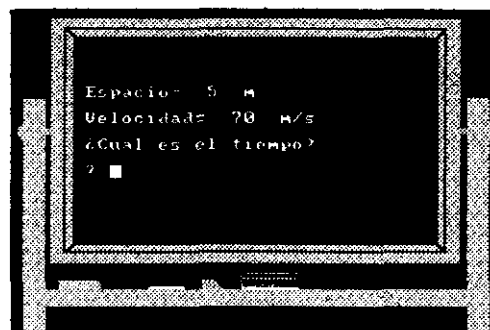


Los problemas comprenden todo lo anterior.

En la propuesta se trata de calcular alguno de los parámetros, cuando se conocen los otros dos.

Se trata, como en los demás temas, de un programa externo que permite la aleatoriedad de los valores que aparecen en los datos.

El alumno no terminará el tema hasta que resuelva un número determinado de problemas previamente controlado por el programa, sirviéndole este tipo de ejercicios de completo repaso práctico de todo lo aprendido en este módulo:



Volvemos aquí a recordar lo dicho sobre la diferencia en el tratamiento que tienen estos temas dependiendo de la metodología seguida.

Esto es: en la metodología A el alumno no puede avanzar si no deduce o resuelve las cuestiones correspondientes.

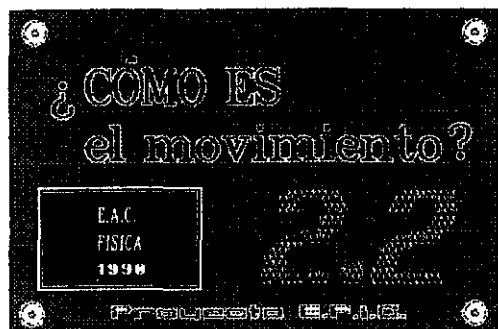
En la metodología B, se le muestra al alumno la lección para que la aprenda y conteste después a unas preguntas, que si no resuelve adecuadamente le permite volver atrás y ver de nuevo la teoría correspondiente o en todo caso se le da para que la aprenda la respuesta adecuada.

Para no hacer largo este apartado presentamos siempre la lección en su modo A, por entender que el modo B se deduce obviamente del primero.

TEMA 8

¿COMO ES EL MOVIMIENTO?

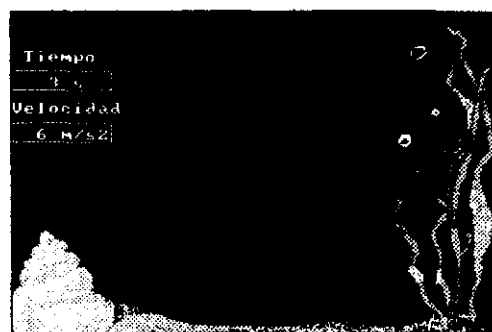
Pantalla de presentación del tema:



Se comienza aquí con una observación en la pantalla de un movimiento en el que está variando constantemente la velocidad, mientras el móvil, un objeto en el espacio, describe una línea recta:

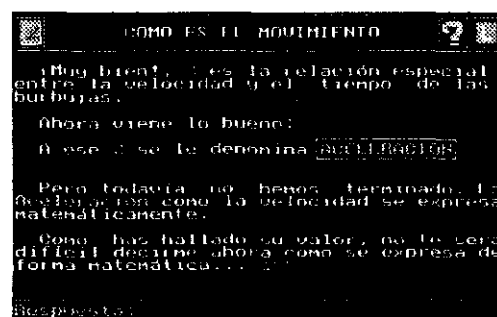


En la experiencia siguiente, de introducción al tema, se trata ahora de una burbuja de aire que se forma en el fondo del mar y que sube también cambiando constantemente su velocidad. En este caso se dan tiempos y velocidad en cada instante.



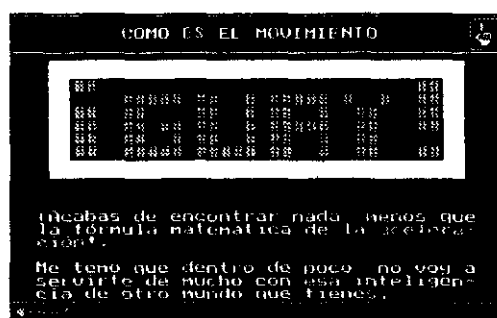
Se trata con este tipo de experimentos u observaciones que encuentre una relación constante entre velocidad y tiempo, es decir capte el concepto de aceleración en el movimiento rectilíneo mostrado. Se propone una tabla igualmente de velocidades y tiempos para hallar a:

Cuando esto ha sido conseguido aparece una pantalla de confirmación de la relación encontrada:

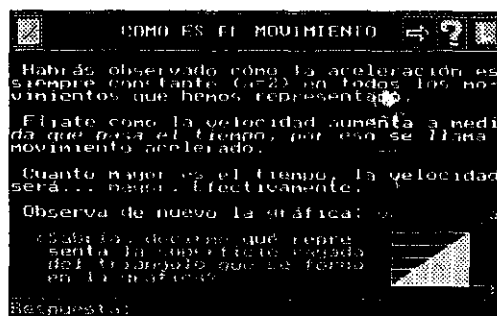


Alguna vez, como en este caso, se anima al alumno a seguir investigando, descubriendo o aprendiendo con alguna exclamación como la que ahora hace la computadora, alegrándose por el éxito obtenido.

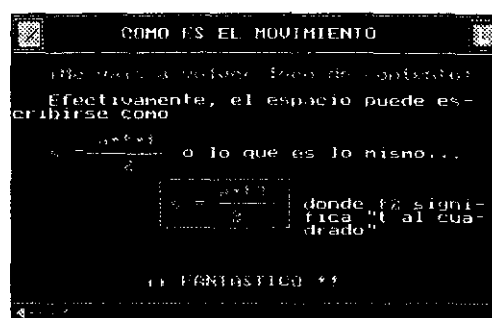
CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION



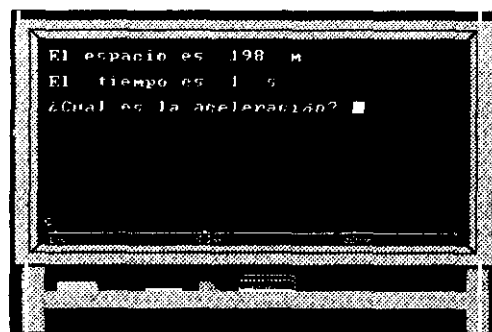
En unas páginas que aparecen superpuestas y una vez determinado el concepto de aceleración, se trata como en el módulo anterior de que descubran algo más complejo que es la relación entre el espacio, la aceleración y el tiempo. Para ello se muestran los gráficos triangulares en diagramas v-t como antes, de modo que a partir del conocimiento del área del triángulo obtenga e función de a y t.



Cuando esto lo consigue, parte no fácil, para alumnos de este nivel de enseñanza, sobre todo por el problema que plantea el pensamiento matemático y el dominio de técnicas algebraicas, el ordenador anima de nuevo al alumno.



A continuación se proponen todo tipo de problemas en los que dados dos parámetros se trata de calcular el tercero. Se procura que tenga claro en este momento el concepto de raíz cuadrada.

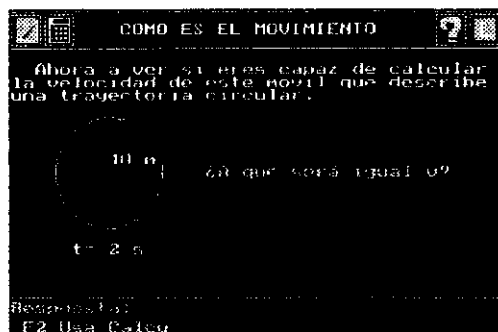


Se continua el módulo con otro movimiento acelerado especial, en este caso por variación de la dirección de v, el movimiento circular uniforme, del que se trata igualmente halle la relación entre velocidad y espacio.

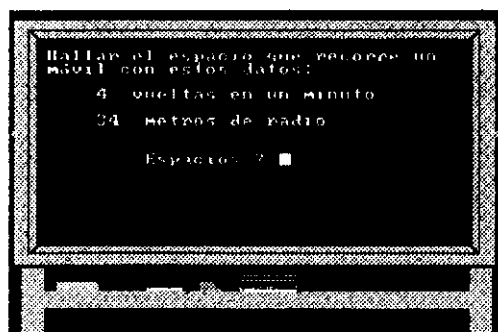
Aquí como es lógico se introduce el concepto de velocidad angular, pidiendo al alumno la exprese en vueltas por segundo o por minuto.

Como es lógico no se introduce el concepto de ra-

dian, ni velocidad angular medida con esa unidad, pero si se le hace que utilice el conocimiento geométrico de la longitud de una circunferencia.



Termina este, quizá demasiado largo tema con ejercicios de problemas sobre el movimiento circular, en los que una vez se da la velocidad en vueltas por minuto o segundo y el espacio y en otras se van cambiando estos parámetros para que encuentre el tercero.



Con estos dos temas se ha ido quizá un poco más lejos que lo que plantean algunos textos sobre el tratamiento del movimiento en este grado de la enseñanza, pero

nos interesaba saber hasta donde el alumno, conducido por la computadora era capaz de llegar.

Volvemos a repetir aquí que los profesores no intervienen para nada en la explicación de lo que la computadora va desarrollando, en todo caso hacen igual que el programa, esto es contestar a preguntas con otra pregunta.

Por otra parte al tutor del curso se le pide, si ello es necesario, repase los conceptos matemáticos relacionados con el despeje de incógnitas y con la resolución de ecuaciones simples.

Mientras dura la sesión de trabajo, el investigar y el profesor tutor están normalmente fuera del aula de informática y solo atentos por si se bloquea un ordenador o surge algún otro imprevisto.

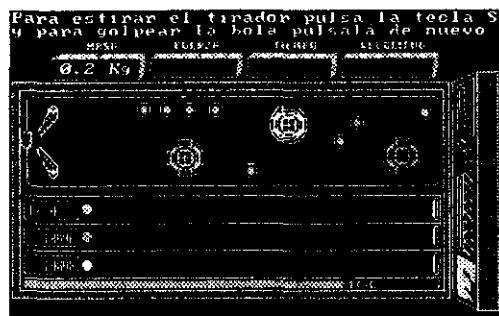
TEMA 9

¿QUIEN PRODUCE EL MOVIMIENTO?

Presentación:



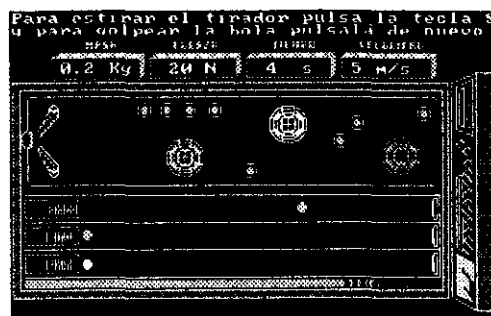
Se muestra aquí una máquina simulada de las utilizadas para juego de lanzamiento de bolas:



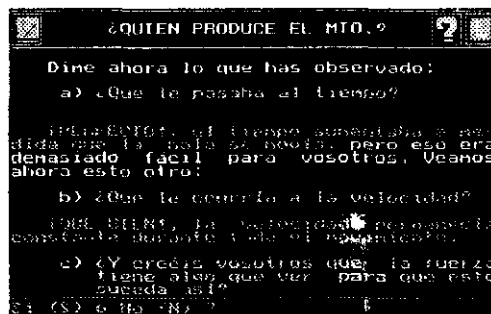
Experimento de lanzamiento de una de las bolas, manejando el alumno la máquina, mediante el disparador simulado.

Se pretende que el alumno ponga atención en el efecto de la fuerza recuperadora del resorte de la máquina.

Se dan como datos la masa, la fuerza que impulsa, el tiempo y la velocidad.



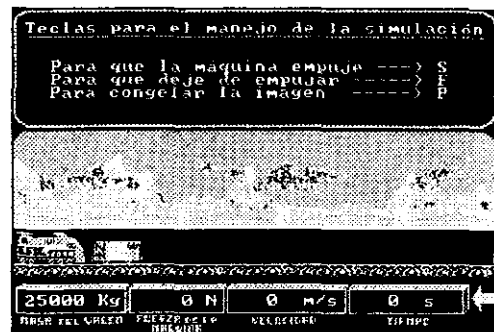
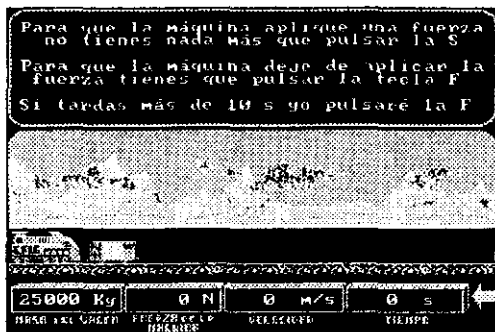
En la fig. se muestran una serie de preguntas que se le formulan al alumno para ver si ha puesto atención en aquellos parámetros. No avanzará (método A) si no contesta bien y tendrá que repetir el experimento. Se trata de pantallas superpuestas de preguntas:



En el experimento siguiente se trata de comprobar mediante interacción, el efecto de la fuerza de una máquina de tren sobre un vagón. Se dan como parámetros la fuerza que realiza la máquina, la masa del vagón y la velocidad que va adquiriendo el vagón a lo largo del tiempo.

El alumno en un momento dado suelta el vagón y deberá observar que ocurre con la velocidad.

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION



En las siguientes ilustraciones se observa cómo la velocidad del vagón permanece constante, cuando deja de actuar la máquina:

Una vez soltado el vagón, la fuerza se hace cero y la velocidad permanece constante:



Se trata de distinguir entre las dos experiencias: la de la bola que está relacionada con el efecto de una fuerza instantánea, con lo que significa y produce una fuerza constante.

En el experimento siguiente es el de un camión empuja ahora, con una fuerza distinta a la de la máquina:

Están pues implicados el principio de la inercia y el principio de la fuerza constante, relacionando en este caso de una manera experimental la fuerza con la aceleración y con la masa del vagón



La misma experiencia se realiza ahora por un coche con una fuerza diferente.

Se trata en todas estas experiencias que el alumno llegue a comprender como fuerzas distintas actuando sobre igual masa provocan distinto aumento de velocidad en el tiempo, esto es provocan una aceleración diferente



Realizadas todos experimentos, que naturalmente habrán de repetirse, en general, varias veces hasta comprender lo que acabamos de expresar, el alumno ha de responder a una serie de preguntas que le permiten deducir la relación constante que existe entre la fuerza aplicada al vagón y la aceleración encontrada en cada caso en sus tablas de datos

Las preguntas van dirigiendo a que observe esta relación de los datos de f/a y se fije a quién corresponde este valor.

Naturalmente que esta relación es justamente la masa del vagón, por lo que podrá expresarse que la masa

es siempre f/a , esto es que $F=m.a$, es decir la segunda ley de Newton.

Cuando el alumno encuentra la relación la computadora responde con una exclamación compartida con otro supuesto grupo de investigadores.

"Han encontrado la Ley de Newton", exclama.



TEMA 10

LAS LEYES DE NEWTON

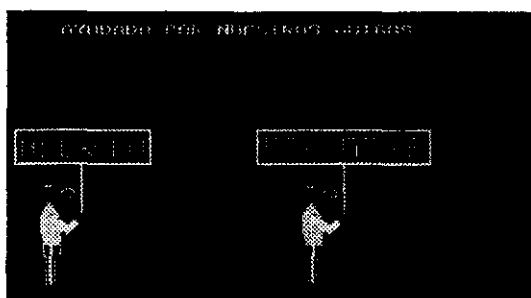
Presentación:

En este tema se ha seguido, como contraste, después medido, el mismo procedimiento en A y en B.

Se trata de ver como interactúa el alumno dentro de un entorno realizado como si fuera una historia contada por la computadora con la que deberá el alumno interactuar.



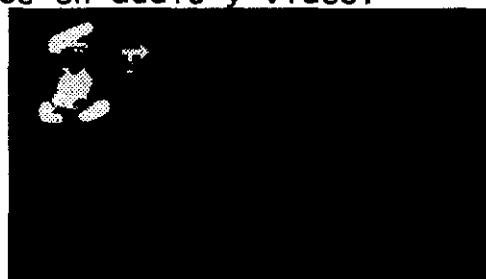
El ordenador irá comunicando los aciertos o fallos, permitiendo volver a realizar el experimento correspondiente:



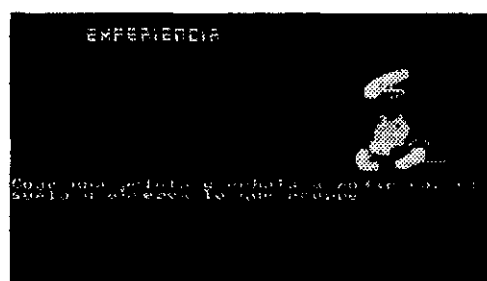
Mediante un menú que se despliega en la pantalla al comienzo de la sesión, el alumno puede elegir un deter-

minado tópico de estudio.

Naturalmente este tema no está soportado en el S.I.-E.T.E., está todo realizado en Gwbasic, y no existe como control más que el realizado por las pruebas escritas, los observadores y las grabaciones en audio y vídeo.



En este caso está invitando a realizar una experiencia por sí mismo para descubrir por sí la fuerza de rozamiento:

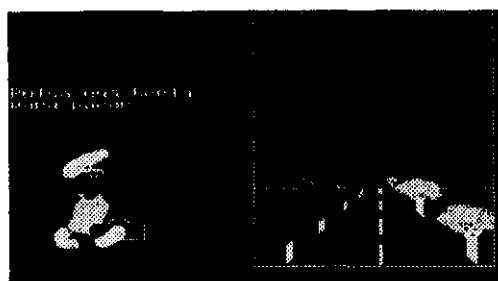


Se trata ahora de una simulación de movimiento en el que no existen fuerzas de rozamiento.

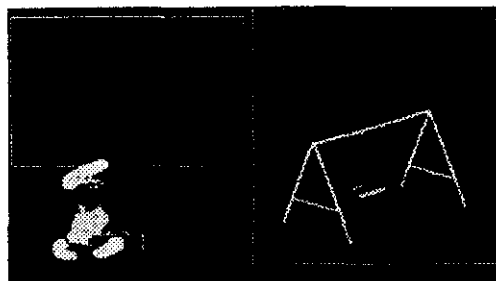
El móvil que parece circular por la carretera sin ningún rozamiento, no se parará hasta que el alumno lo decida.

En la experiencia si-

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION



guiente se muestra otro, en este caso el del movimiento de un columpio, sometido a un rozamiento con el aire y el soporte.

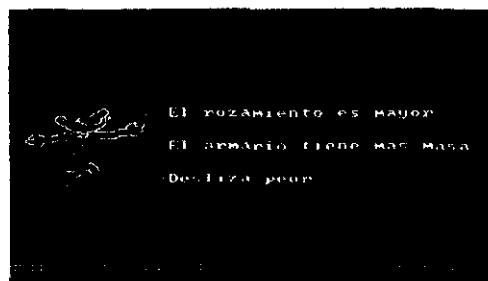


En el caso que se muestra se trata de vencer las fuerzas de rozamiento al deslizamiento de un armario sobre el suelo:

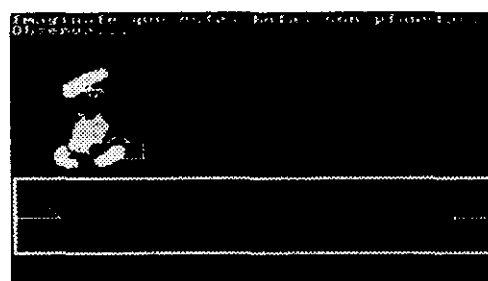


A continuación se somete a una serie de preguntas que permita saberse si ha comprendido las experiencias realizadas anteriormente.

Se van a estudiar ahora



las leyes de atracción, mediante nuevos experimentos simulados con esferas.

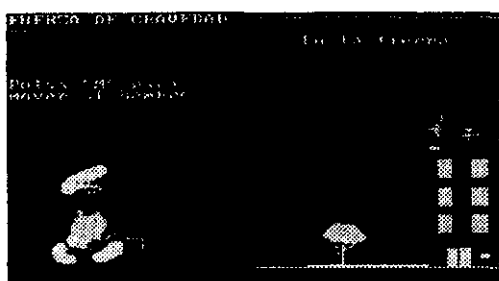


Mostrándose un resumen después de haber ido contestando preguntas relacionadas con dichos experimentos:

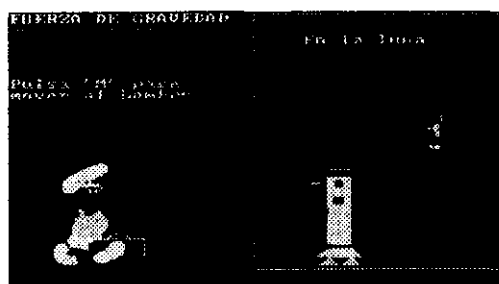


Se pasa ahora a estudiar como caso particular de atracción entre la Tierra y los cuerpos que sobre ella gravitan. Para comprender que el *peso* de los cuerpos no es nada mas que la fuerza de atracción de la Tierra.

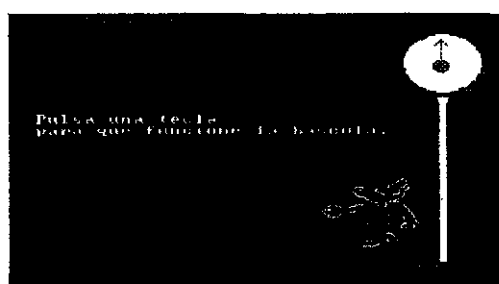
CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN



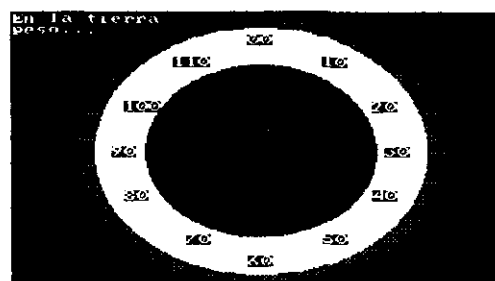
Del mismo modo el peso de los cuerpos en otro cuerpo sideral como la Luna, no es sino la fuerza con este astro los atrae:



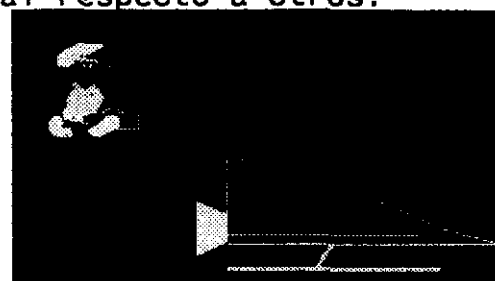
Se compara ahora utilizando una báscula el peso del protagonista de la historia en la tierra:



Con el peso medido en la Luna, observando como a un mismo cuerpo o masa le corresponden dos valores distintos marcados por el dispositivo que lleva la balanza.



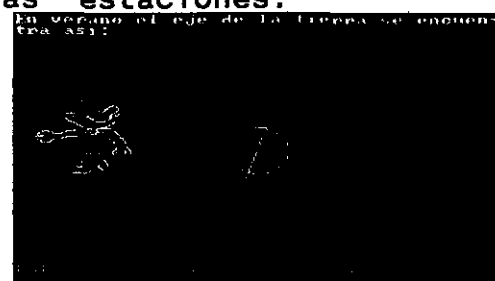
Se introduce ahora el concepto de movimiento sideral respecto a otros:



Se muestra aquí la órbita terrestre:



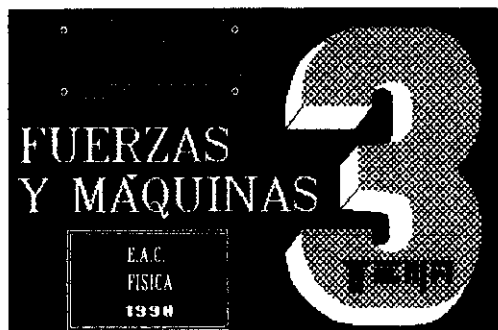
Y la razón de existir las estaciones.



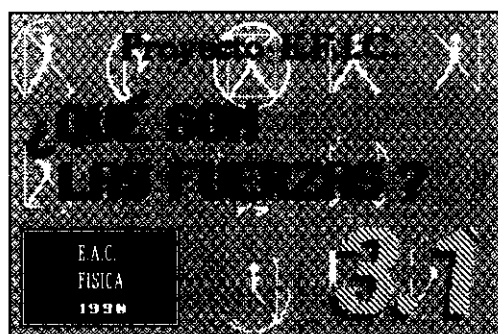
TEMA 11

¿QUE SON LAS FUERZAS?

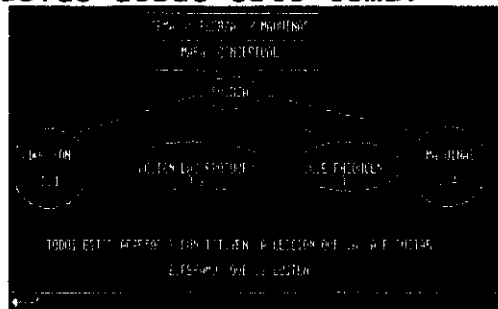
Presentación del tema.
Retomando el modelo general:



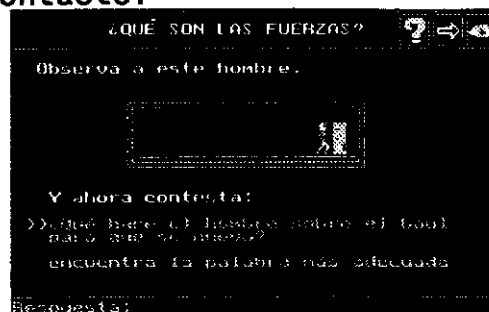
Presentación del módulo correspondiente:



Mapa conceptual, introducido desde este tema:



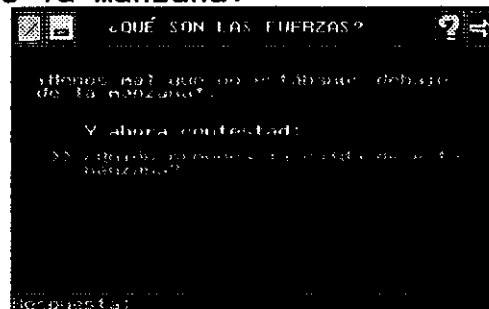
Experiencia para comprender, mediante una página simulada, las fuerzas por contacto:



En la siguiente experiencia se vuelve a mostrar las atracción terrestre, pero ahora poniendo énfasis en que es una fuerza a distancia:



seguido de una cuestión que recuerde el tema anterior: ¿quién provoca la caída de la manzana?



Pero las fuerzas no solo provocan movimiento, sino también deformaciones:



se va estudiar en lo que sigue la ley que rige en la deformación elástica de los resortes, mediante un nuevo experimento:

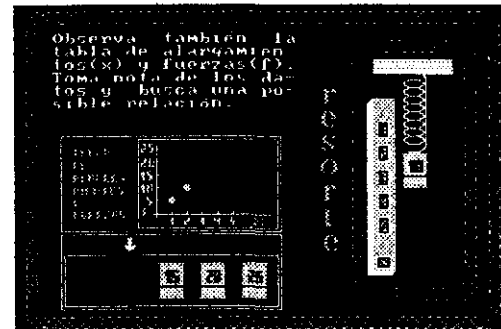


Se establece un gráfico alargamiento-esfuerzo.

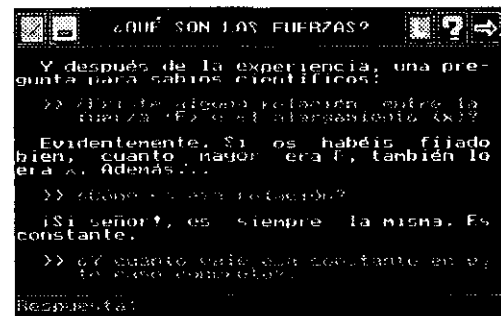
El alumno deberá observar la línea recta que une los puntos de la gráfica correspondiente.

Se le pregunta si encuentra alguna relación que ligue ambas variables, teniendo en cuenta la línea que resulta al unir todos los puntos de la gráfica.

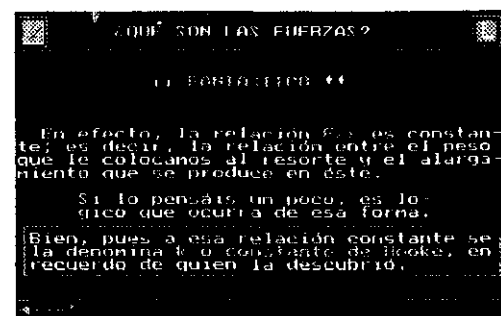
Se trata, como es lógico que el mismo deduzca la ley de Hooke.



Para ello va colocando los pesos que tiene a disposición, observando el alargamiento.

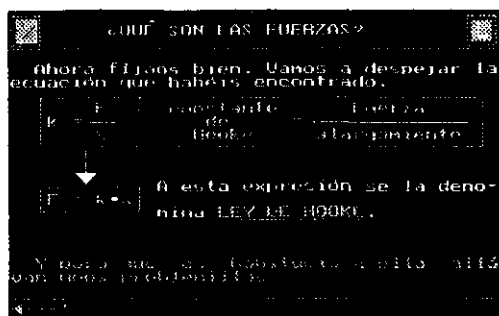


Obteniendo finalmente la ley de proporcionalidad:



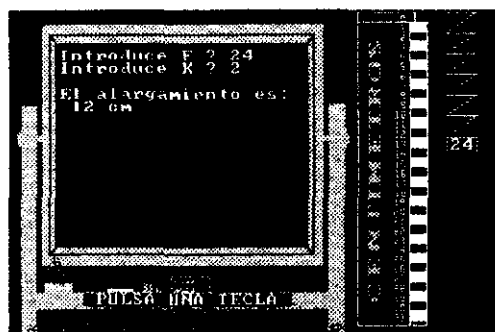
Expresándola matemáticamente y comprendiendo el concepto de constante de la ley de Hooke como algo que relaciona fuerzas y alargamientos.

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION

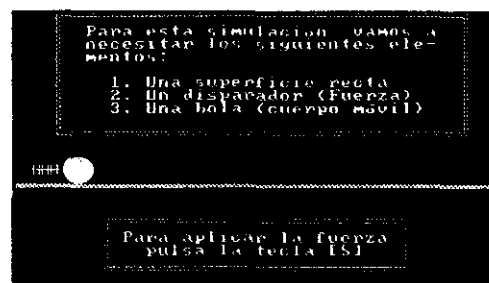


Se finaliza, como todas las lecciones con una aplicación de los conceptos aprendidos mediante la resolución de problemas:

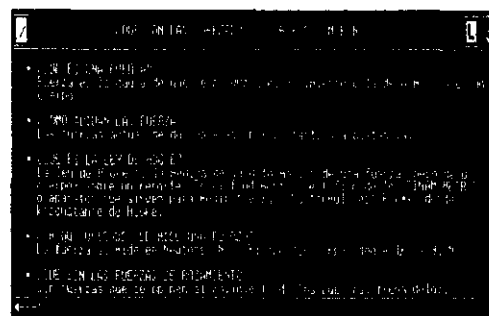
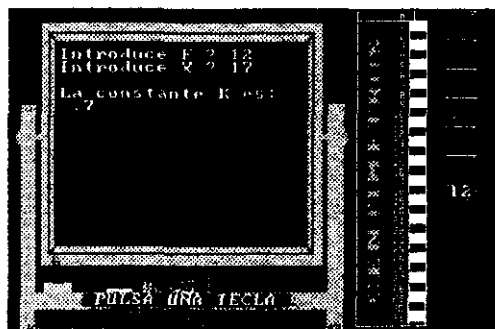
Se termina volviendo al tema del comienzo, es decir a la acción de las fuerzas de rozamiento:



En ellos se va variando la incógnita a encontrar. En este caso el valor de k, dados los otros:



Y se concluye con un resumen del tema completo, apartado introducido desde este tema:



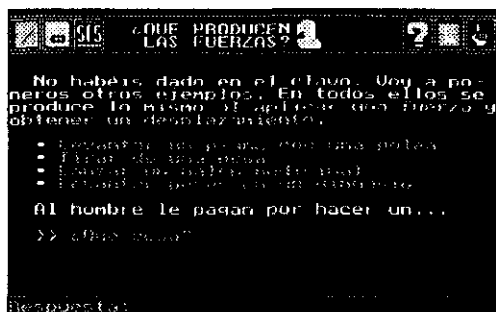
TEMA 12

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Presentación:



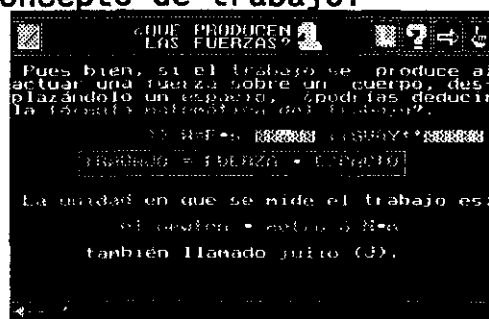
Se recuerda aquí lo precedente y se hacen nuevas preguntas sobre la acción de una fuerza y qué produce:



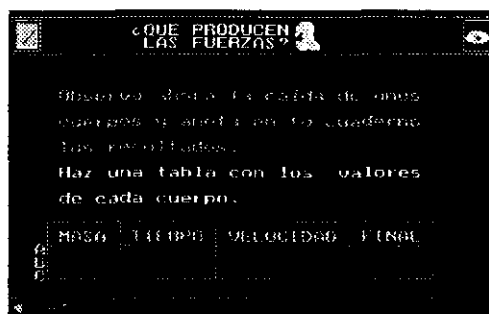
El alumno debe haber descubierto el concepto de trabajo, proponiéndosele otro nuevo ejemplo:



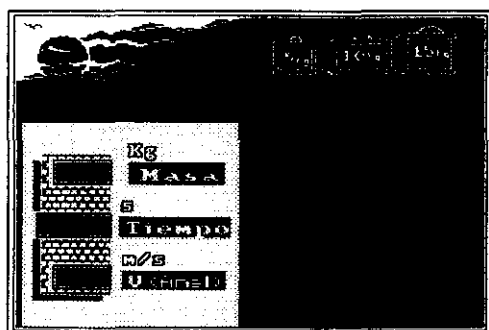
Animándole a proseguir y expresando matemáticamente el concepto de trabajo:



Se realiza ahora un experimento que permita ver la velocidad de caída de distintos cuerpos, tomando datos de su masa, tiempo y velocidad:

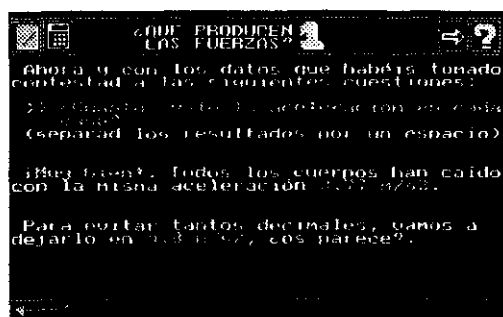


El alumno va soltando los cuerpos y observando su caída:



CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION

Con los datos que ha ido tomando se le pregunta cuánto vale la aceleración en cada caso:

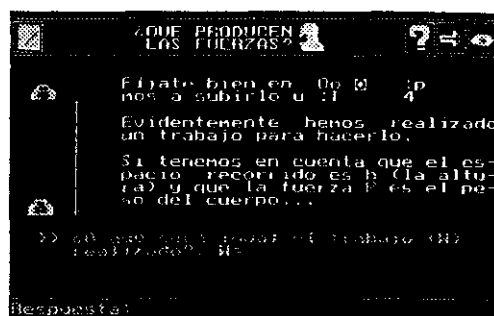


Una vez que ha descubierto el valor de la aceleración de la gravedad y por aplicación de la Ley de Newton ya encontrada de $F=m.a$, se pasa al concepto de peso y su formulación matemática, en función de la masa y g :

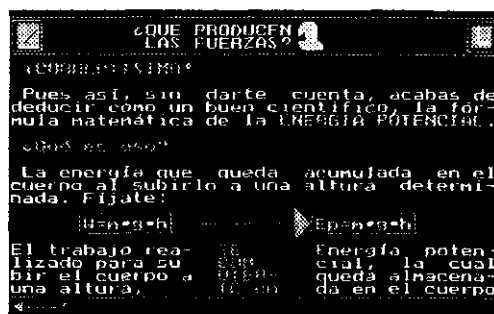


Expresados los conceptos de trabajo como $W=F.s$ y de Peso de un cuerpo como $P=m.g$, se trata de encontrar la expresión de el trabajo realizado para elevar un cuerpo de una masa dada a una altura determinada desde la superficie de la Tierra tomada como nivel cero.

Se trata de descubrir la expresión de la E. potencial.



si consigue la expresión, se confirma la formula:



Pasándose a la resolución de problemas: primero sobre el concepto de trabajo, dando como variables la fuerza, el espacio (altura) o el trabajo.

se trata de encontrar el valor de una de ellas conociendo las otras dos:



CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION

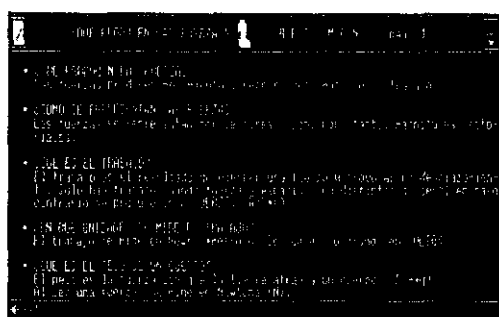
De idéntica forma se plantean problemas sobre cálculo de la Energía potencial, dando como variables en este caso la fuerza, la altura, la energía potencial y la masa del cuerpo. se trata de calcular una de ellas a partir del valor de las otras tres.

Se proponen como en todos los casos precedentes una serie de problemas que habrá de resolver para poder avanzar o terminar el tema:



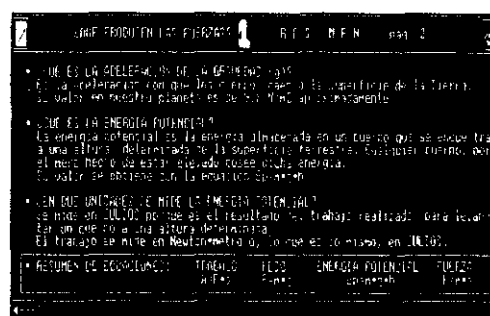
Se plantea por último un resumen de todo el tema en dos páginas.

Se presenta aquí la primera:



Y en lo que sigue el resumen de la segunda.

La introducción de estos resúmenes, pareció conveniente hacerlo al igual que el mapa conceptual inicial por petición de los propios alumnos, que veían en estos un compendio que confirmaba las anotaciones que a lo largo del tema iban realizando en su cuaderno de clase.



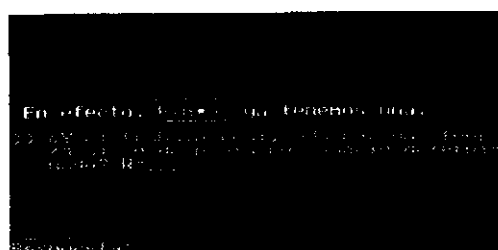
TEMA 13

ENERGÍA CINÉTICA

Presentación:

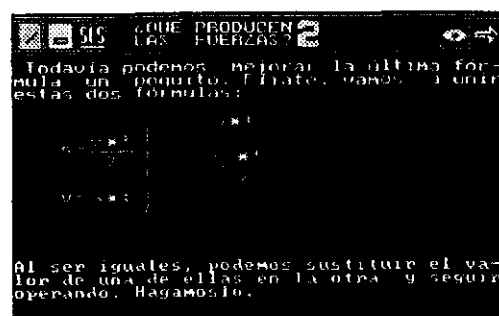


Se comienza este tema con el recuerdo de nuevo de la Ley segunda de Newton y de la expresión del trabajo de una fuerza:

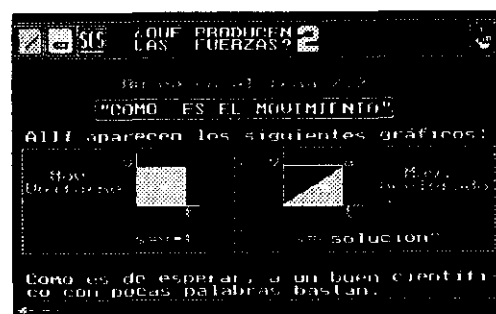


Se realiza aquí una demostración en páginas animadas de cómo se puede obtener una fórmula simplificada a partir de otras:

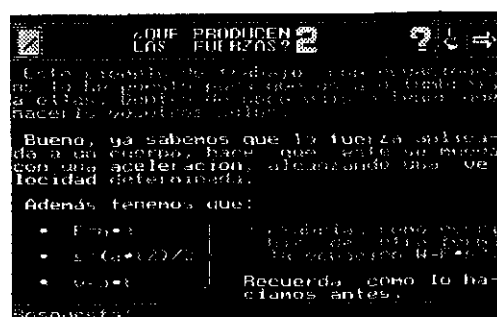
La simulación que aparece en pantalla, da animación a las distintas expresiones encontradas a lo largo del curso, que se van moviendo por la misma, para ocupar su sitio, sustituyendo una variable de igual nombre en la fórmula correspondiente:



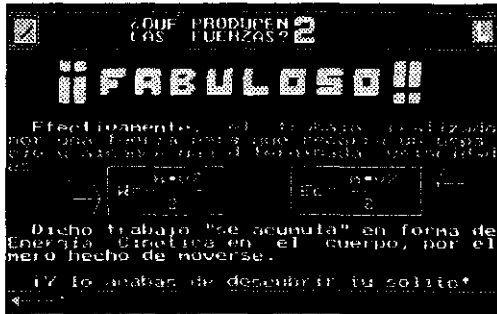
Todas estas expresiones que ahora aparecen sirven para un repaso general de las expresiones aprendidas:



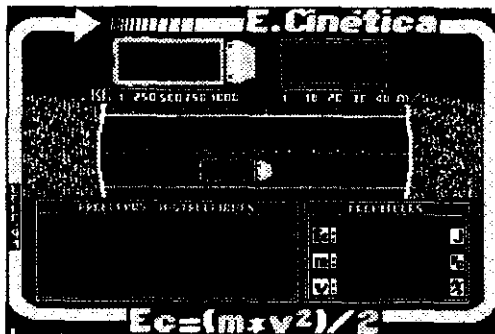
A partir de ellas se formula una pregunta que consiste en expresar de otra forma la ecuación del trabajo, que va a dar origen a la expresión matemática de la energía cinética.



Seguida de otra página de animación y de reconocimiento del esfuerzo, coronado por el éxito en el descubrimiento de la ley.



Se concluye como en los otros temas con los problemas, escritos siempre en lenguaje de alto nivel, como programa externo, que permitan aplicar los conocimientos o deducciones realizadas:



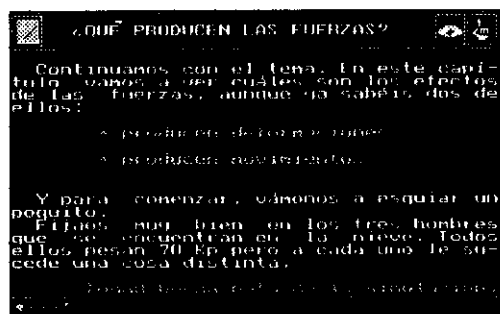
TEMA 14

PRESIÓN. PRINCIPIO DE ARQUIMIDES

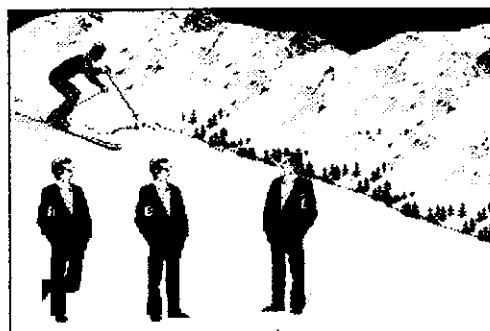
Presentación:



Se vuelve a preguntar sobre el efecto de las fuerzas, tan insistido a lo largo de los temas anteriores, como refuerzo del conocimiento:



Se presenta ahora una experiencia en la que aparecen unos hombres sobre la nieve apoyados en los dos pies o en uno solo. En la simulación se observa como se van introduciendo en la nieve de distinta forma y velocidad, dependiendo, como se pretende descubran los alumnos, de la superficie de contacto con el suelo.

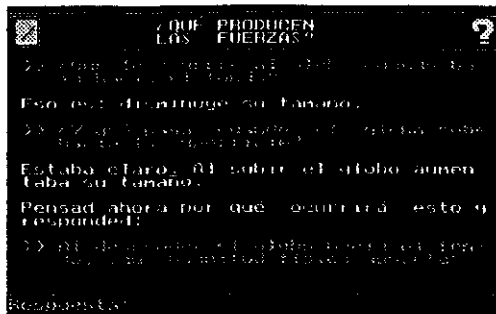


Esta simulación muestra una burbuja en el fondo del mar a una profundidad conocida, que va subiendo poco a poco, observando cómo la burbuja va también adquiriendo un tamaño mayor:



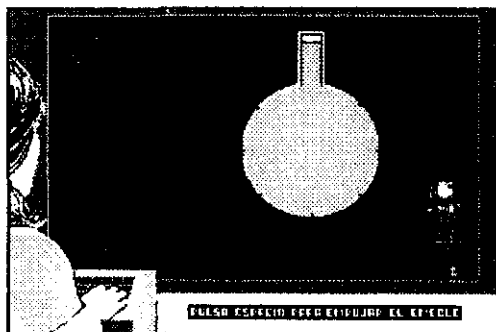
Se formulan ahora una serie de preguntas sobre los fenómenos observados, preguntando sobre qué magnitud nueva entra ahora en juego, tanto cuando el globo se va acercando a la superficie del mar, como cuando se va hundiéndose:

Se trata evidentemente que el alumno llegue al concepto de presión, quizá más fácilmente observable en la burbuja considerada como si fuera un globo.



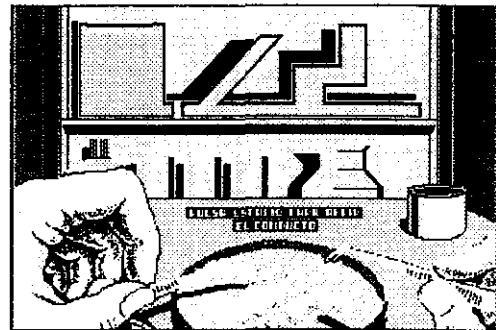
Se muestra en esta simulación el Principio de Pascal. El alumno accionará un émbolo que impulsará a salir al agua por unos orificios practicados al efecto.

Observará así como la forma de salir el agua es la misma en todas las direcciones, de los que deducirá las oportunas consecuencias:

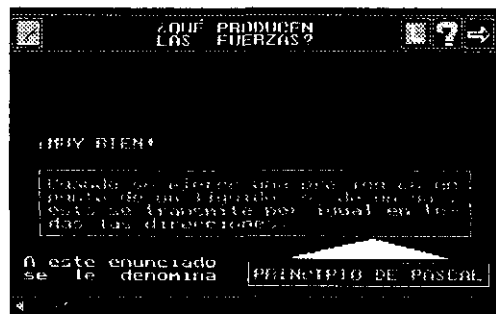


Se le muestra ahora una serie de vasos comunicantes sobre los que también puede actuar, observando como el líquido alcanza en todos ellos la misma altura.

Naturalmente antes de realizar las correspondientes experiencias se le ha preguntado en este caso, qué es lo que va a ocurrir cuando se abra la compuerta correspondiente que de paso al líquido.

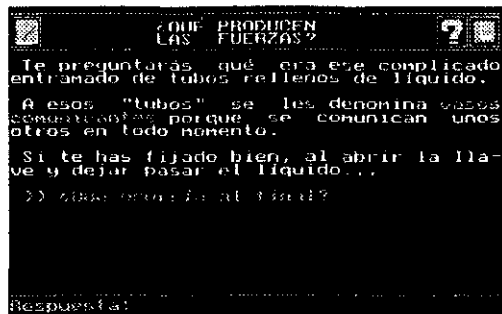


Se pregunta por último a que serán debidos los fenómenos que se observan, para que deduzca que todos ellos se deben al concepto de presión que se reparte por igual por todas las partes del líquido, esto es: el enunciado del Principio de Pascal.

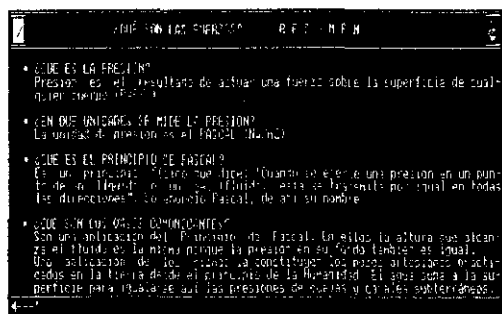


Igualmente se pregunta porque adquieren la misma altura el líquido en los vasos comunicantes:

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION



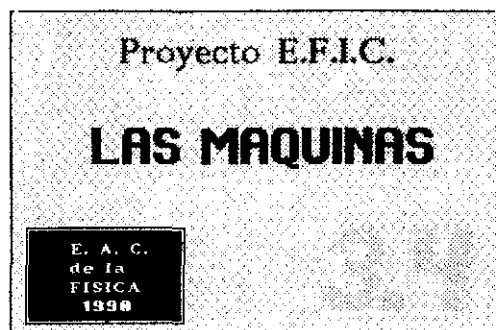
Se concluye con un resumen, como en los temas precedentes.



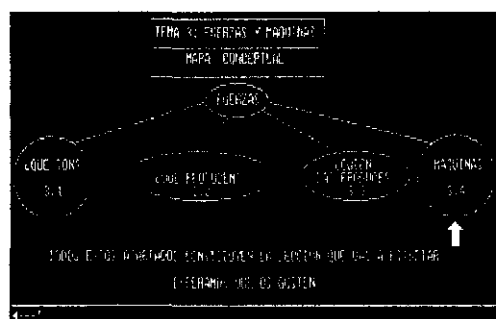
TEMA 15

MAQUINAS: PALANCA Y BALANZA

Presentación

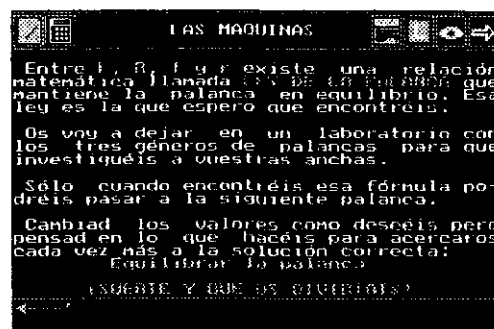


Mapa conceptual

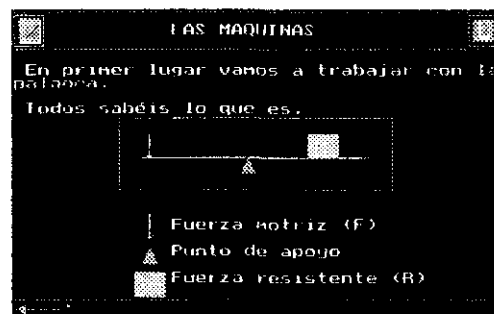


Se presentan en este tema los elementos de una palanca.

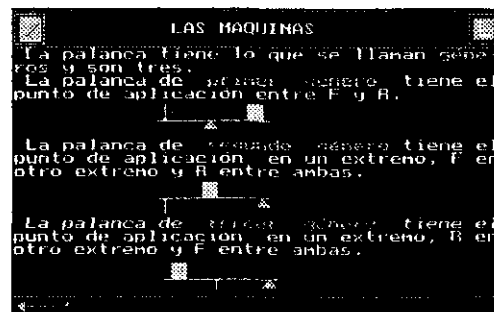
Toda ella está concebida para que una vez reconocidos los conceptos se puedan, mediante experiencias de ensayo, error conseguir equilibrar cada uno de los tipos de palancas estudiados. El alumno podrá mover el objeto, la variar la fuerza aplicada, cambiar la posición de esta fuerza y ver los datos que ha introducido observando el efecto.



Se muestran aquí los elementos de la palanca de primer género:

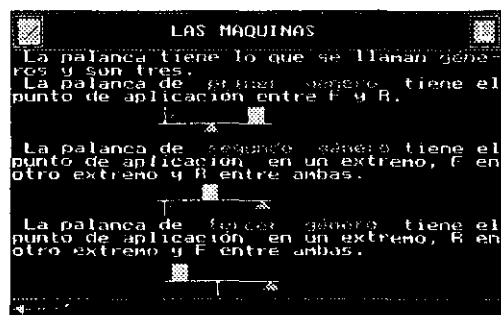


En esta ilustración se indican los tipos de palancas que existen, dependiendo de la posición del punto de apoyo y como facilitan el trabajo o por el contrario exigen más esfuerzo, dependiendo de esta posición.

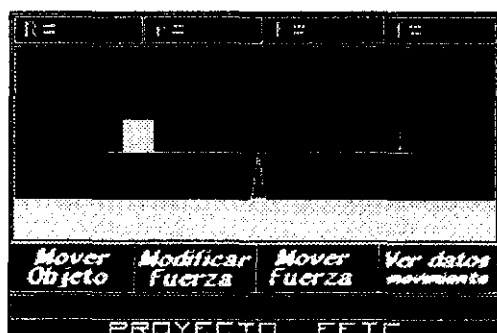


CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION

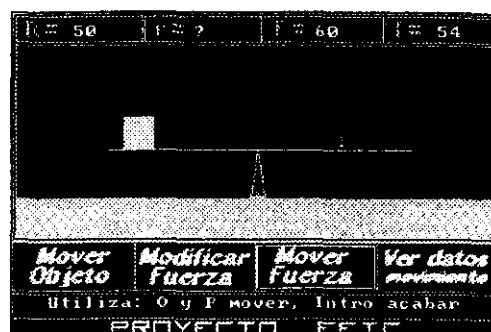
Se muestran aquí los elementos de la palanca: el punto de apoyo, el brazo de la potencia, el de la resistencia, y las fuerzas de potencia y resistencia.



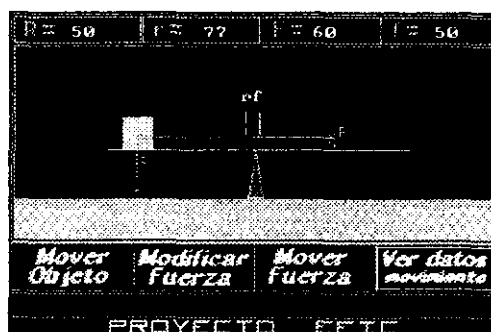
Comienzan ahora los experimentos con los distintos tipos de palanca. En este caso con la de primer género. El alumno no pasará de este tipo hasta que no haya conseguido equilibrarla, encontrando la relación entre sus elementos.



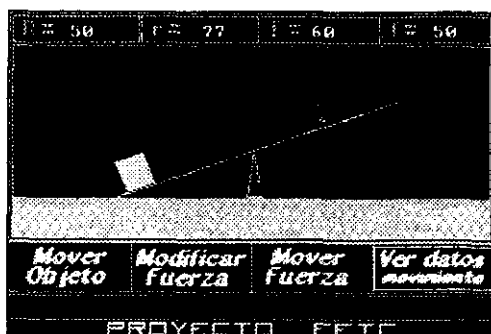
La palanca, si no se cumple la relación de equilibrio se desequilibrará, pudiendo observarse este fenómeno cuando el alumno pide los datos.



En el equilibrio se observan los valores brazos de potencia y resistencia.

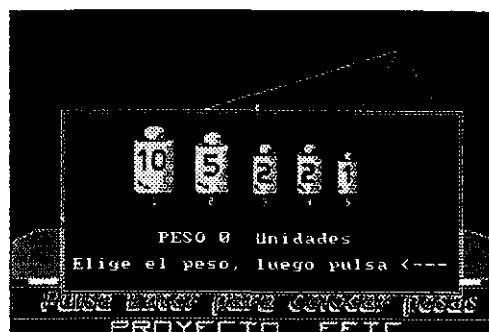
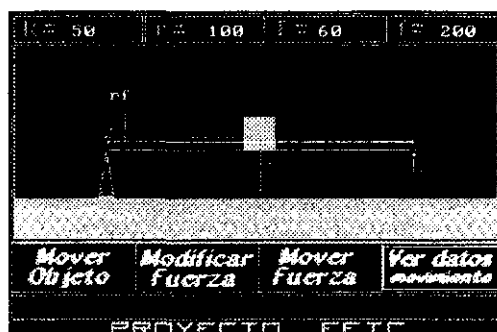


En las experiencias que siguen se puede obtener la ley para el resto de palancas:

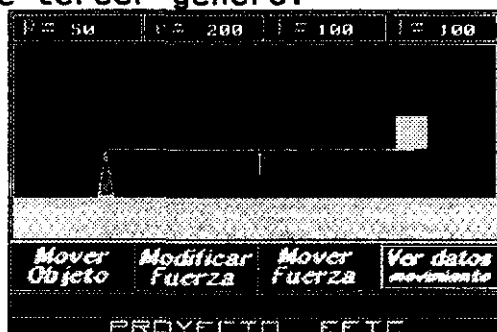


Aquí la palanca de segundo género:

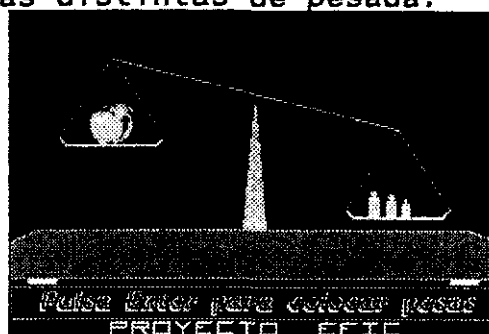
CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACION



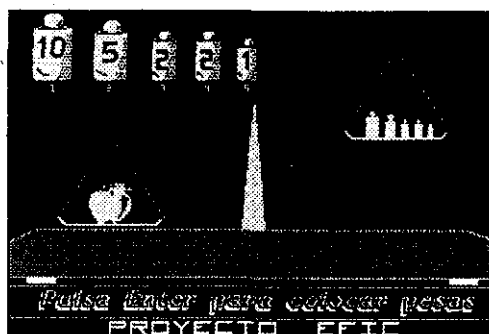
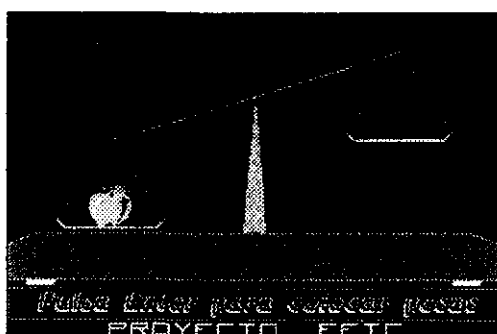
Y en esta ilustración la de tercer género.



Se ilustra aquí las formas distintas de pesada:



Como aplicación de la palanca de primer género se muestra la balanza:



Como se equilibra la balanza disponiendo de una serie de pesas que permiten saber la masa.

TEMA 16

ASTRONOMÍA

Presentación

Este tema solamente fue pasado al grupo B, en razón a que este grupo avanzaba más deprisa que el A y este tema permitía acompasar el resto de temas, con el A.

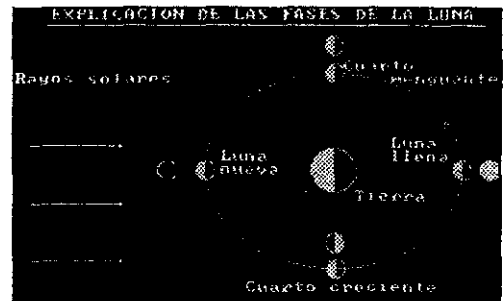
Esta realizado sobre una versión del S.I.E.T.E. anterior a la utilizada para la realización de toda la experiencia y completa temas realizados anteriormente.



Se presentan en esta pantalla los astros tal como se ven en el cielo:



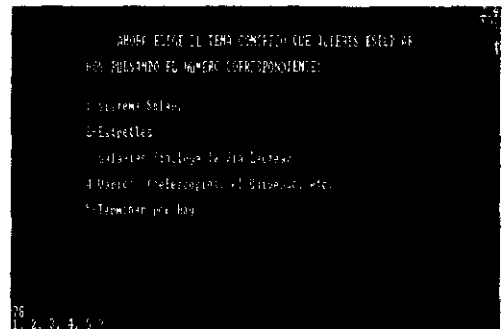
En esta página se muestran las fases de la luna, astro más cercano a nosotros.



Es esta una página de movimiento simulado de las estrellas respecto a la Tierra:



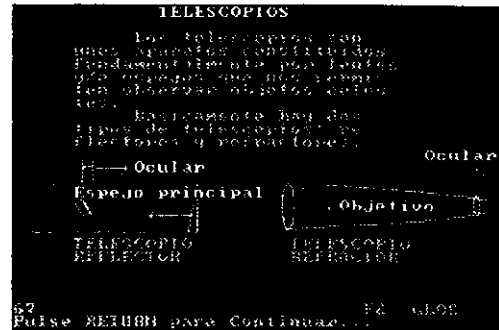
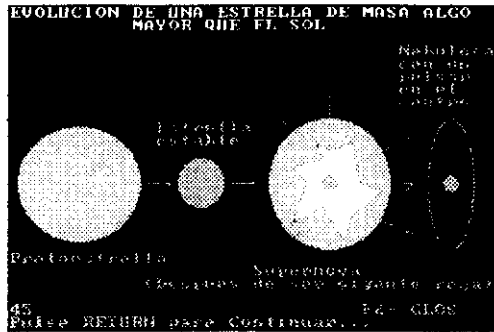
Magnitud de las estrellas en función de su brillo:



En las pantallas siguientes se muestran los planetas, describiendo algunas de sus características.
En esta Júpiter:

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN

Evolución de una estrella de masa algo mayor que el sol:

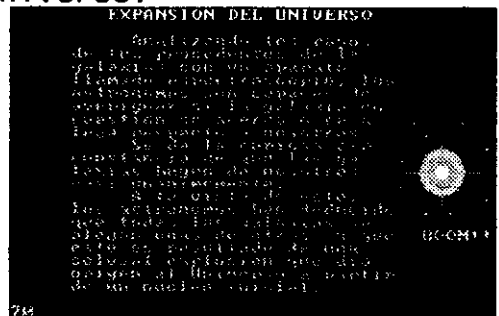


Y los detectados mediante ondas de radio:



Así como el origen del universo:

La forma y dimensiones de la nuestra:



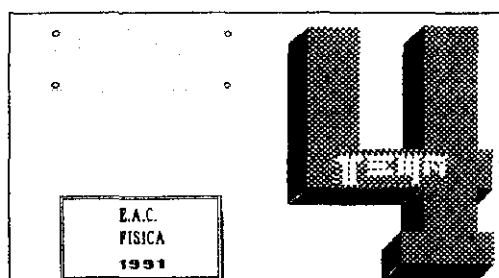
También se estudian los instrumentos ópticos que han permitido observar los cuerpos siderales tales como los telescopios:

TEMA 17

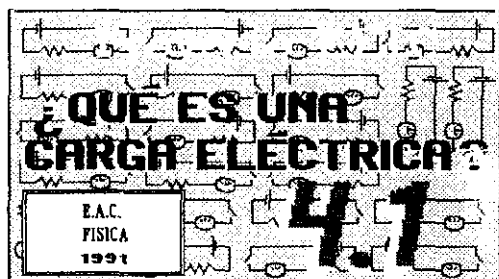
CARGAS EN MOVIMIENTO

Presentación:

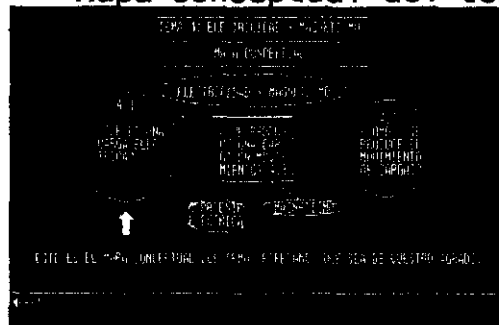
Después de terminar los temas de mecánica se pasa a los temas de electricidad y magnetismo, comenzando por el concepto de carga:



Presentación de este módulo:

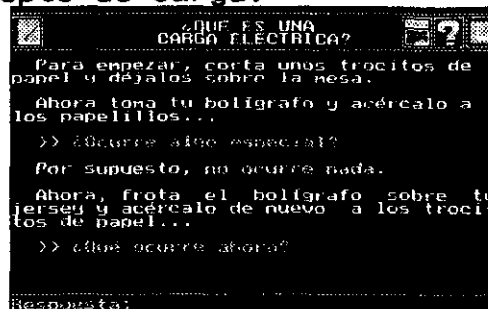


Mapa conceptual del tema

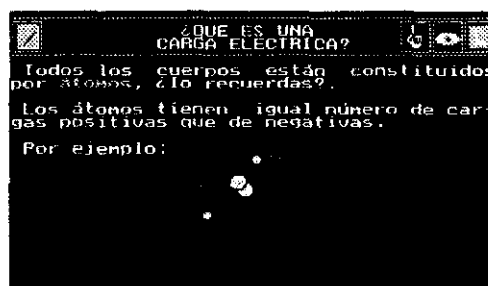


Se comienza invitando a

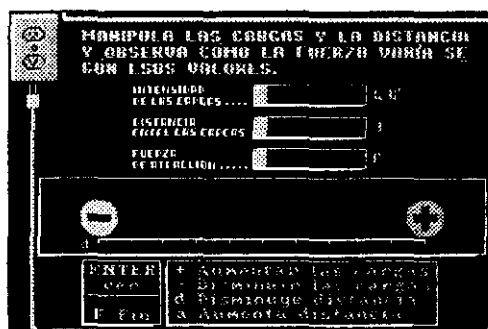
hacer una experiencia de electrización por frotamiento, e introduciendo el concepto de carga.



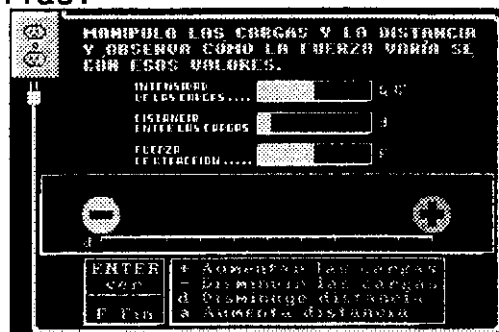
Y los tipos de carga que se pueden considerar.



Para pasar a las fuerzas de atracción o de repulsión que entre ellas se ponen de manifiesto, dependiendo del signo de la carga

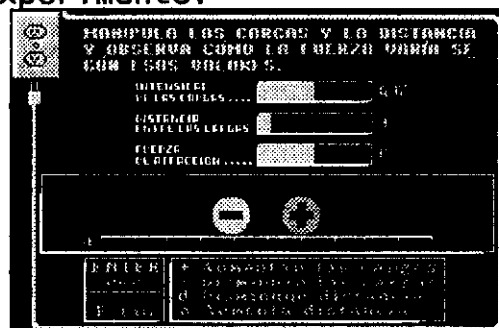


En la experiencia el alumno puede hacer variar el valor de las carga y su distancia, observando la fuerza de atracción entre ellas:

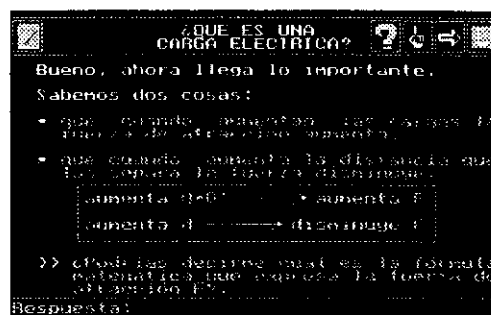


La simulación muestra las cargas atrayéndose más fuertemente cuando aumenta o disminuye d

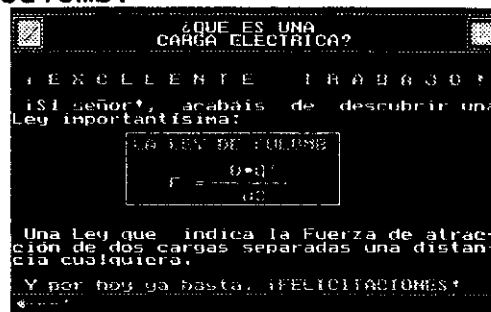
Repitiendo este tipo de experimento:



Con diálogo mediante pregunta frase/palabra se trata de conseguir que el alumno comprenda la proporcionalidad directa fuerza-carga eléctrica y la inversa con la distancia. Mas difícil es conseguir que descubra que esta proporcionalidad es a la inversa del cuadrado de la distancia entre ellas.



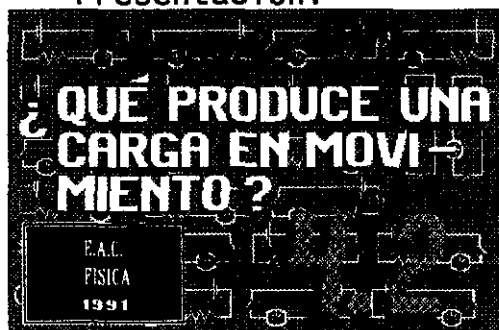
Se llega así a la Ley de Coulomb:



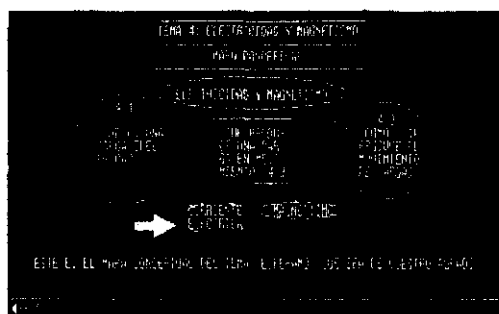
TEMA 18

¿QUE PRODUCE UNA CARGA EN MOVIMIENTO?

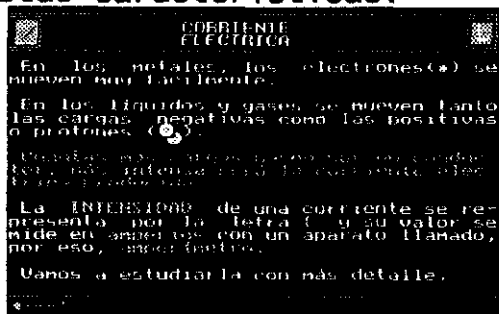
Presentación:



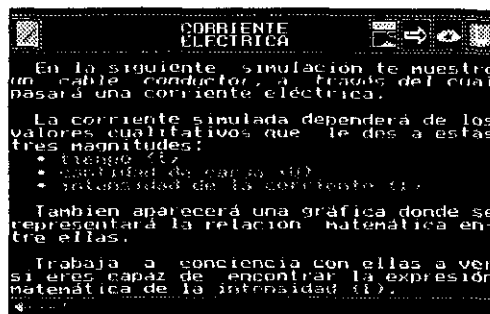
Mapa conceptual



Tipos de conductores y ejemplos de materiales con estas características:



Se invita al alumno a hacer un experimento:



En este se puede cambiar la carga que pasa, el tiempo y por lo tanto la I:

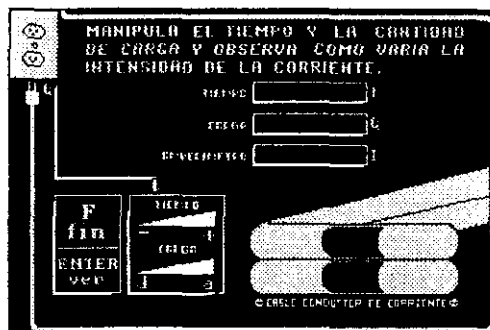
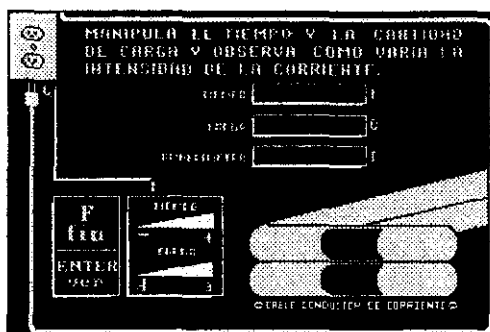
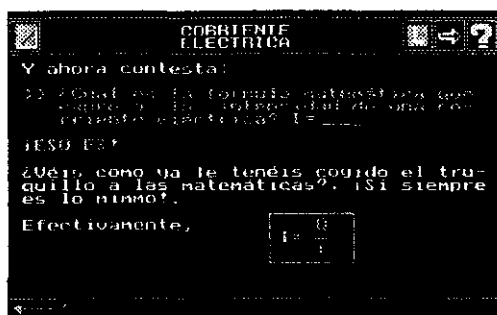


Ilustración del experimento con otros datos:

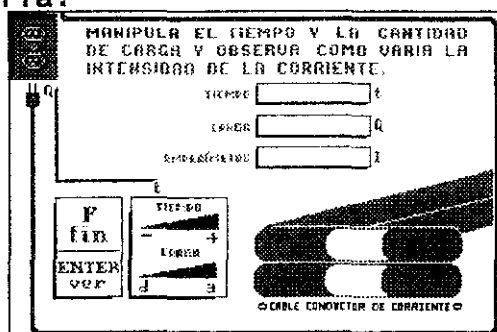


Obteniéndose la fórmula que expresa la Ley de Ohm en su forma $I=Q/t$

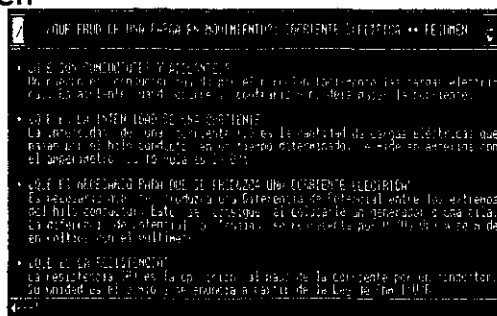
CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN



Después se presenta una experiencia de circuito eléctrico alimentado por un generador o pila:



Terminando con un resumen



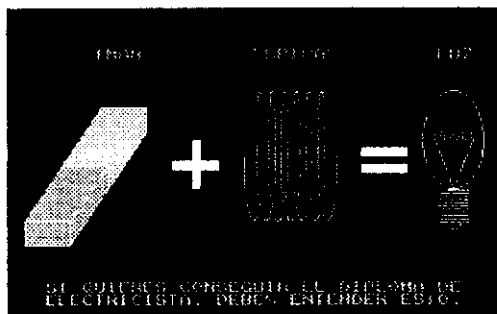
TEMA 19

ELECTROMAGNETISMO

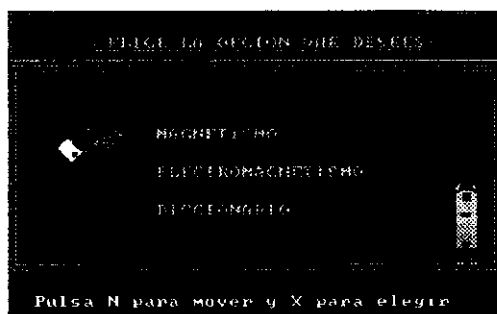
Introducción:

El tratamiento de este tema ha seguido el mismo que el de las leyes de Newton. Está realizado en Gwbasic completamente, no siendo controlado por el S.I.E.T.E, esto es no produciendo "ecos".

Presentación de la historia:



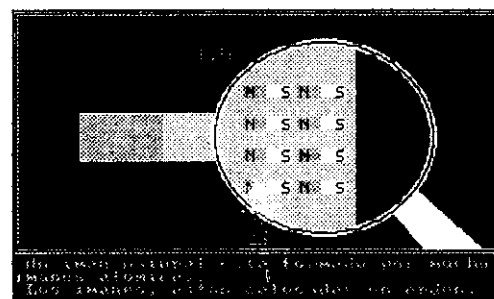
Se ha realizado con un tratamiento parecido a los anteriores, alcanzando un título si estudia y comprende bien el tema:



Realiza ahora la experiencia de cortar un imán y ver como se forman dos iguales:



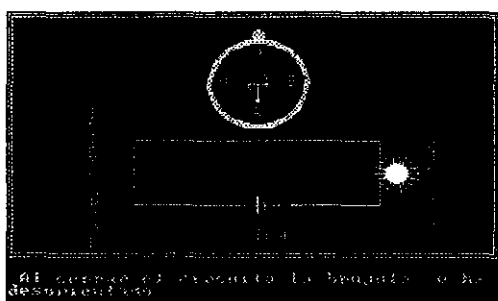
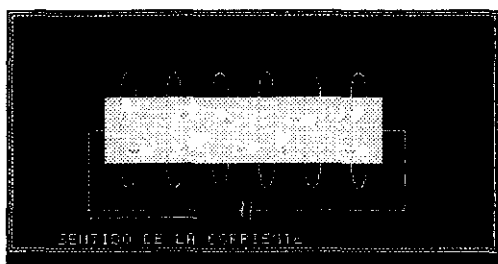
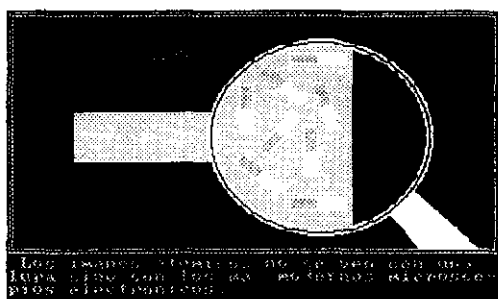
Ahora observa como es un imán por dentro si se pudiera ver con una lupa: con pequeños imanes orientados todos de la misma forma, de modo que refuercen sus efectos o sus campos:



Se observa ahora la constitución de una sustancia no imanada, en la que los imanes están desorientados:

Ahora se le muestra como una corriente puede producir la orientación de los imanes: ejemplificado mediante la orientación de una brújula, mediante la experiencia clásica de hacer pasar una corriente por un conductor situado en un plano perpendicu-

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN

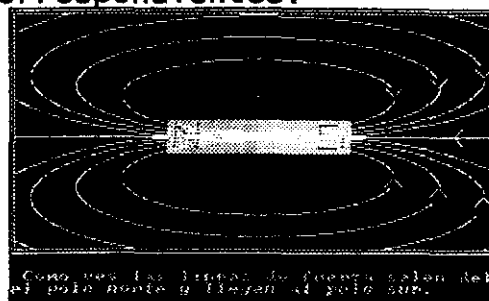


lar a aquel en el que se colocan limaduras de hierro.

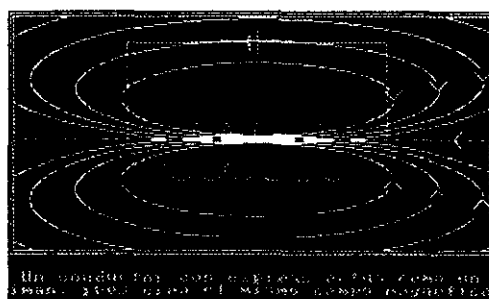
La orientación de pequeños imanes se muestra en este experimento:



campo creado por un imán, mediante las líneas de fuerza correspondientes:



Igualmente se ejemplifica el campo análogo creado por un solenoide recorrido por una corriente, obteniendo así el mismo efecto que si de un imán se tratase:

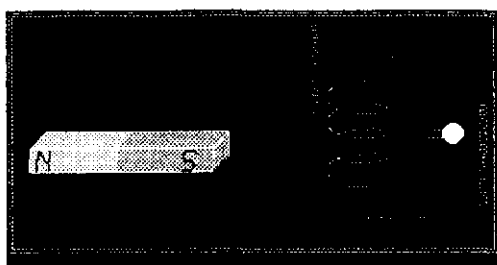


El fenómeno análogo al de producción de un campo magnético por una carga en movimiento es del producción de movimiento de cargas por un campo magnético variable:

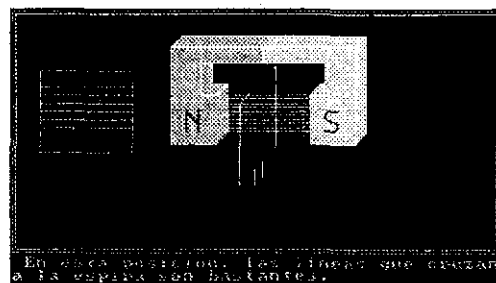
El campo magnético creado en una espira depende de qué tipo de polo se acerquen o aleje del conductor:

Se ilustra después el

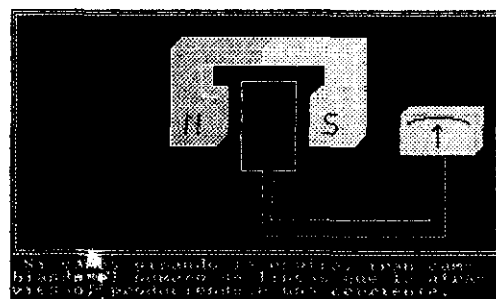
En la simulación si



rimento la generación de una corriente alterna (alternador) al moverse una espira en el seno de un imán en forma de herradura:



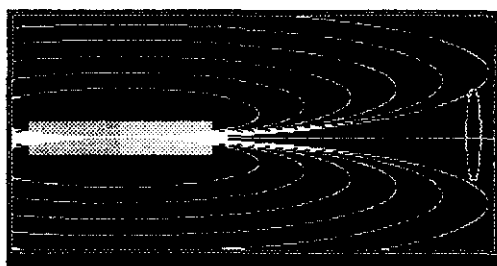
Medida con un galvanómetro que indica el sentido de dicha corriente :



guiente se muestra un conductor circular moviéndose en el seno del campo magnético creado por un imán.

En este conductor se genera, dependiendo de la velocidad con que se mueva respecto al imán una corriente de intensidad diferente.

Por lo tanto es igual mover el imán que mover la espira: siempre que haya un movimiento relativo imán circuito o carga eléctrica se origina en aquel una corriente o en esta una fuerza que la hace desplazarse (I):



Se ilustra en este expe-

TEMA 20

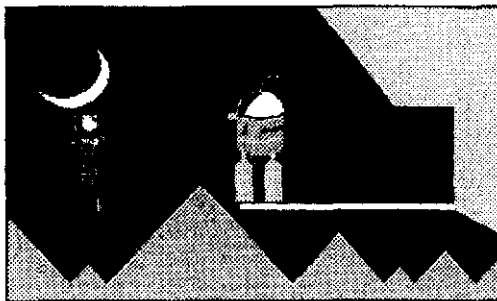
ENERGÍA HIDRÁULICA

Los temas que se presentan a continuación fueron desarrollados para el grupo B, que iba más deprisa en el estudio que el grupo A, como trataremos de justificar.

Los temas 20 y 21 se realizaron en Gwbasic y el 22 en LOGOSB

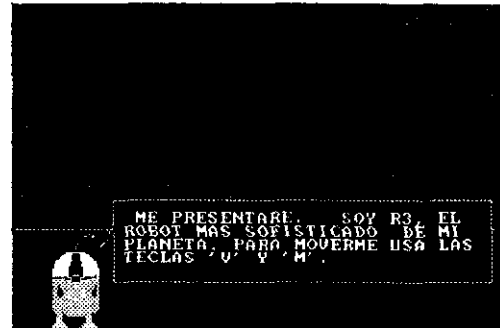
Se trata en todos ellos de estudiar los diferentes tipos de energía no contaminante: hidráulica, solar y geotérmica.

Presentación de la energía hidráulica:

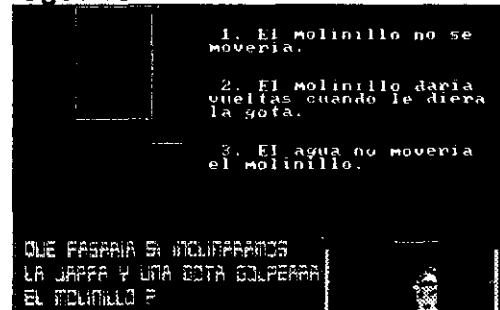


Como en otros casos el alumno sigue las instrucciones que le marca el protagonista de la historia.

A lo largo del transcurso de la historia se le van planteando cuestiones, que sino resuelve, le obligan de nuevo volver al principio para comprender lo que se le pregunta.



He aquí algunas de esas preguntas:



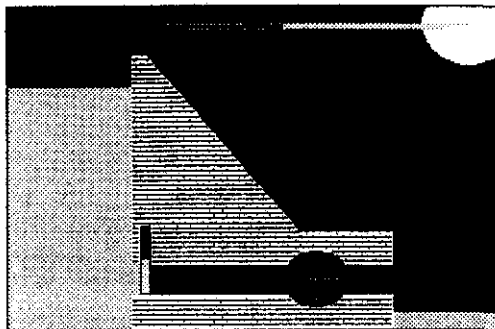
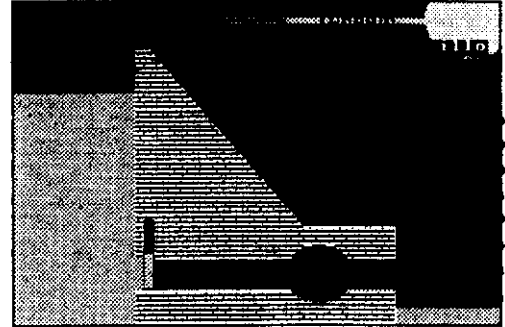
Se muestra un experimento de caída de agua desde orificios practicados en la pared de un recipiente:

El alumno debe entender que cuanto mas bajo esté situado mayor es la velocidad de salida del agua, es decir mayor es la energía de salida de una masa de agua:

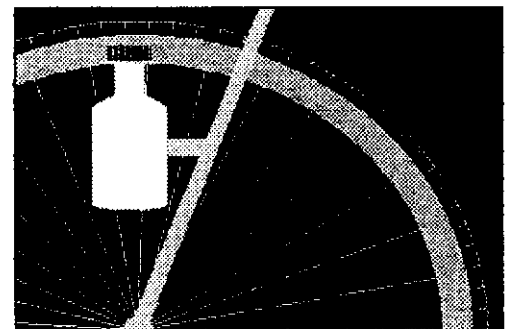
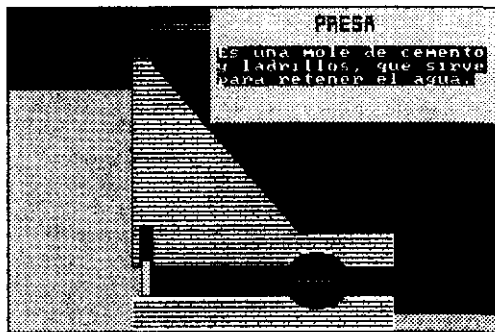
Ese es el fundamento de una presa u del porqué sale el agua con energía en la base de la misma:

En la pantalla se muestra en qué consiste un presa o embalse de agua:

El fundamento de la producción de energía por la



bina al girar es el mismo, se le muestra al alumno, que el de la rueda de la bicicleta al girar y hacer mover la dinamo de la misma, que por estar constituida por un imán que gira engendrará corriente eléctrica en unas espiras, de acuerdo con los principios estudiados en otro tema:



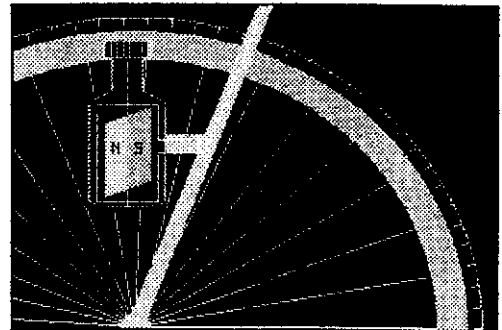
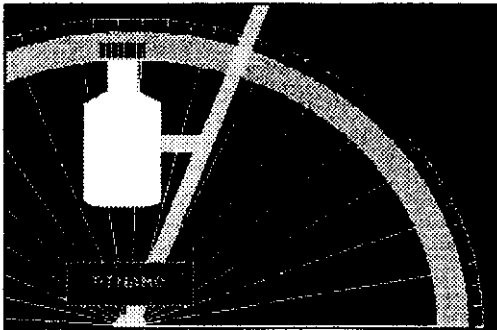
presa está en el experimento realizado con el recipiente en el que se han practicado los orificios a distintos niveles:

Vemos aquí como el agua al salir con energía cinética hace mover una turbina convirtiendo la energía potencial del agua en energía mecánica cinética:

La actuación de la tur-

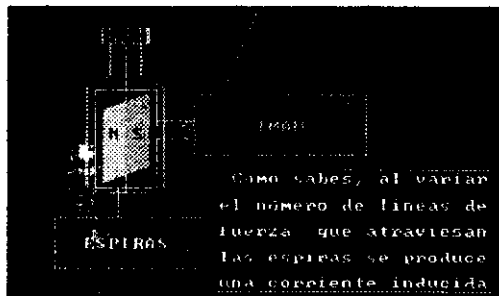
El movimiento simulado de la rueda, implementado y simulado en varias posiciones en un disco real o virtual creado permite ver el movimiento de la dinamo:

Se muestra la dinamo por dentro para comprender el fundamento de la generación de energía eléctrica a partir de la energía mecánica de la rueda y por analogía por la



energía mecánica de la turbina al girar arrastrada por el agua de la central.

Este tema, como se ve es el complemento del tema de electromagnetismo que aquí encuentra una aplicación doble: en la dinamo de la bicicleta o en el alternador de las centrales hidráulicas.



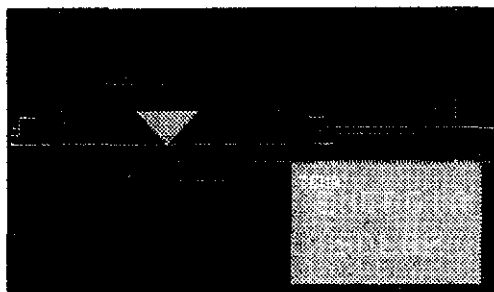
En esta última simulación se hace mover la rueda para que gire el sistema móvil de la dinamo.

Se concluye con que estos tipos de conversión de energía de mecánica en eléctrica es una forma de producir energía mecánica.

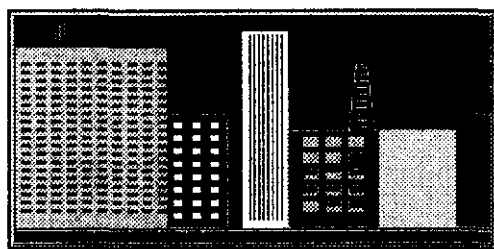
TEMA 21

ENERGÍA SOLAR

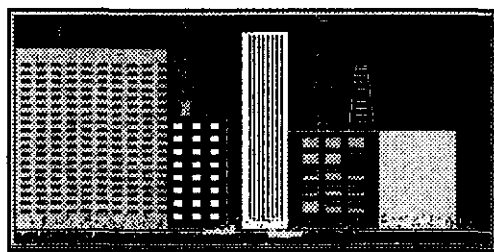
Presentación:



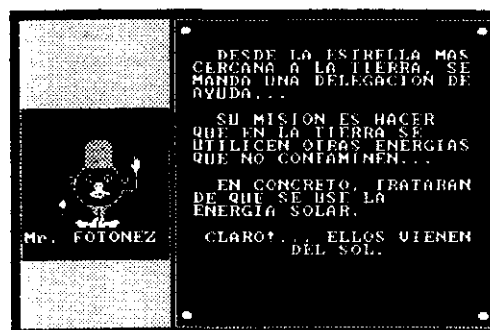
Las ciudades están contaminadas:



Con la polución atmosférica producida por los escapes de coches, chimeneas, etc,



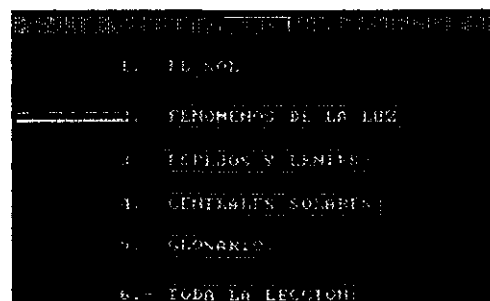
La historia ahora la presenta otro personaje que nos llevará por el mundo de la luz: una forma de energía no contaminante:



Para combatir esa contaminación en la producción de energía hay una forma: utilizar la que proviene del Sol:

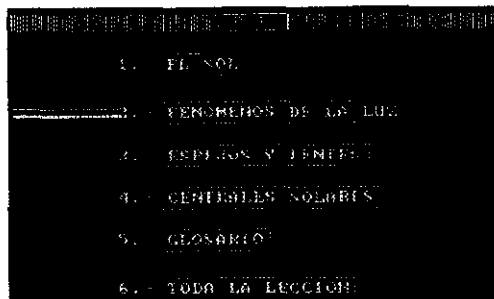


El alumno debe conseguir aprovechar la ayuda que proviene de los fotones:

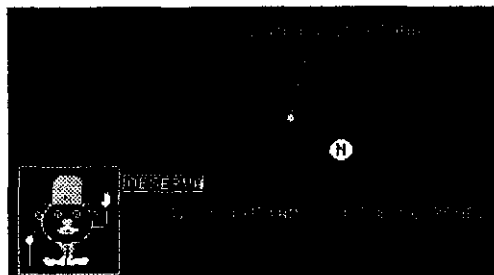


Se presenta un menú para hacer este recorrido de aplicación de la energía solar. El alumno podrá elegir.

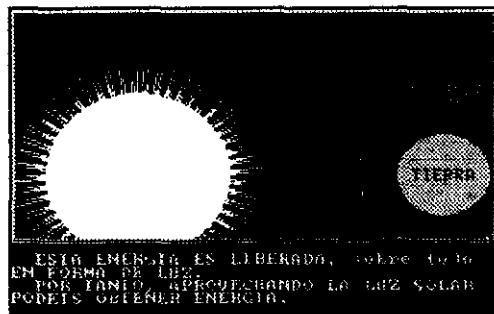
CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN



se muestra aquí la razón de la producción de este tipo de energía:



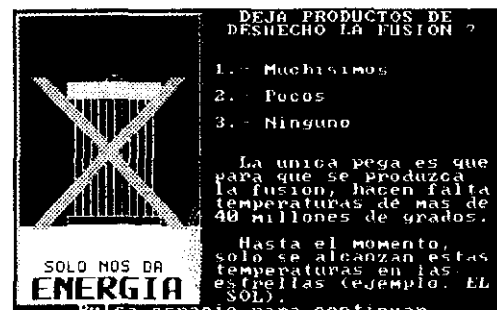
Como toda ella proviene de las reacciones que se producen en el Sol:



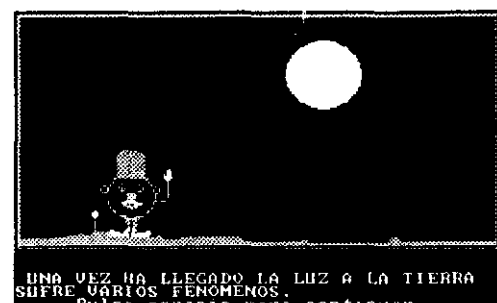
Esta energía en parte es absorbida por la Tierra y en parte es reflejada. Se trata de aplicarla para uso humano en centrales correspondientes que la aprovechen de un modo adecuado:



Se preguntan algunas cuestiones sobre si este tipo de energía contamina o no, igual que se hizo con la energía hidráulica.

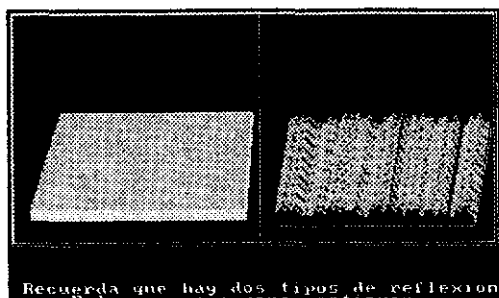


Se pretende hacer ahora unos experimentos que permitan recogerla adecuadamente:

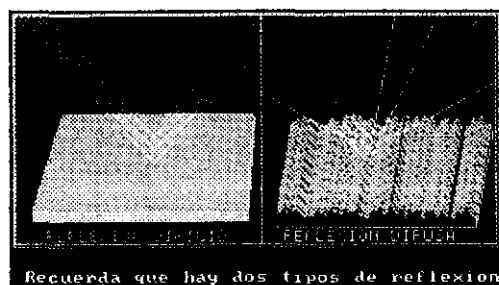


Para ello se hace una introducción al estudio de algunos fenómenos de óptica geométrica como es el de la reflexión de la luz según el tipo de superficie:

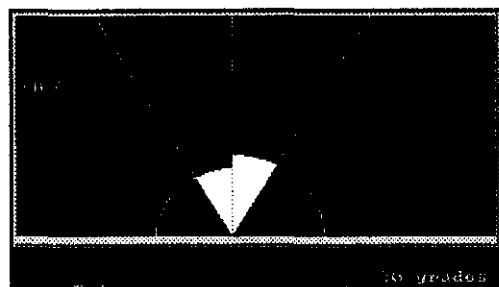
CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN



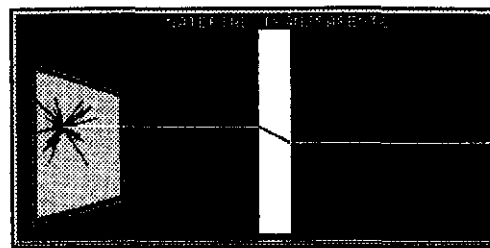
Será reflexión especular o difusa, según la forma de la superficie:



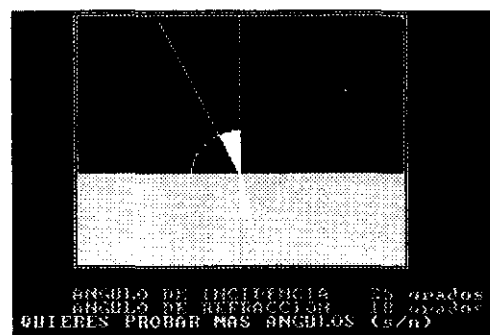
Se estudian las leyes de la reflexión:



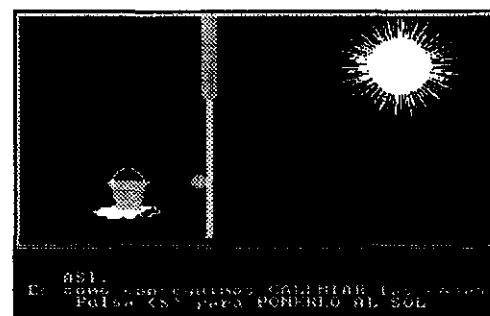
Y se ilustra de una forma atractiva el fenómeno de cambio de dirección de un rayo de luz que atraviesa una lámina de caras planas y paralelas, acompañando al fenómeno de un efecto sonoro que llame la atención al alumno:



Observando, según el ángulo de incidencia la dirección del rayo refractado:

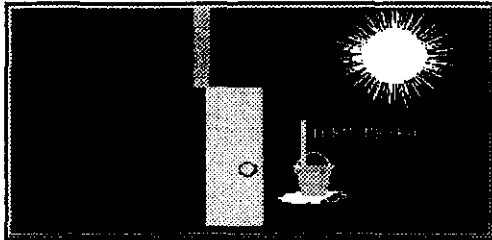


Se tiene así todo dispuesto para comenzar a entender cómo utilizar o concentrar los rayos solares "ya que no se puede coger a cubos".



La energía solar hace elevar la temperatura del agua contenida en un recipiente:

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN



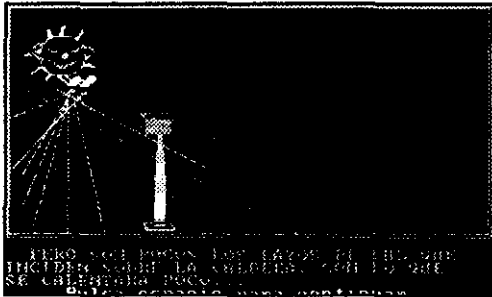
El cubo va concentrando los rayos del Sol, y de esta forma se va calentando. Después de esto, vamos a continuar.



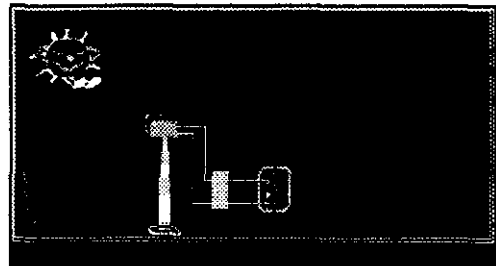
Los espejos REFLEJAN los rayos hacia la caldera. Después de esto, vamos a continuar.

Como los rayos solares llegan en todas direcciones es necesario concentrarlos:

hasta un convertidor de calor que será capaz de evaporar agua, aprovechándose la presión del vapor obtenido

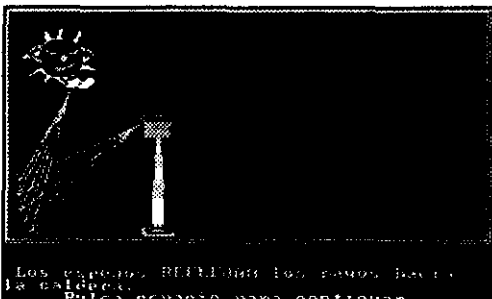


El Sol ilumina los rayos de luz que inciden sobre la caldera, con lo que se calienta poco a poco. Después de esto, vamos a continuar.



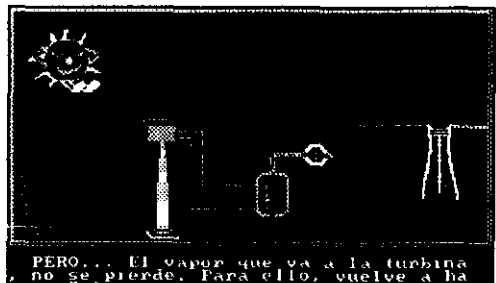
Lo que puede hacerse aplicando las leyes de reflexión mediante espejos:

en hacer mover una turbina como en los casos anteriores y transformar la energía calorífica solar en energía mecánica y esta en eléctrica:



Los espejos REFLEJAN los rayos hacia la caldera. Después de esto, vamos a continuar.

Dirigiendo dichos rayos sobre un mismo punto que alcanzara elevada temperatura convirtiéndose en un verdadero horno solar, que será capaz de fundir una sustancia que transportará el calor:

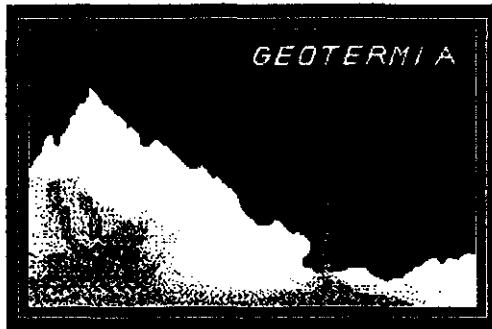


PERO... El vapor que va a la turbina no se pierde. Para ello, vuelve a ba

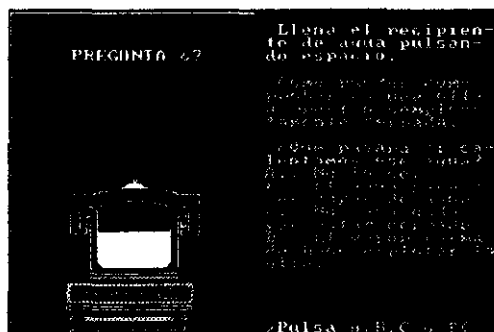
TEMA 22

ENERGÍA GEOTÉRMICA

Presentación:

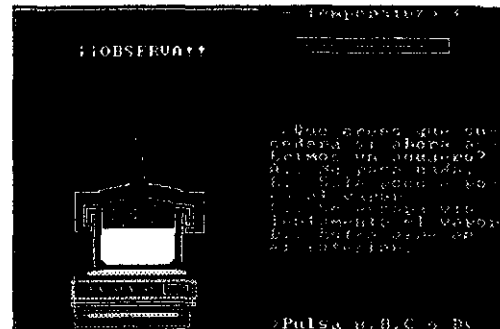


Qué ocurre si se calienta agua en una olla a presión?

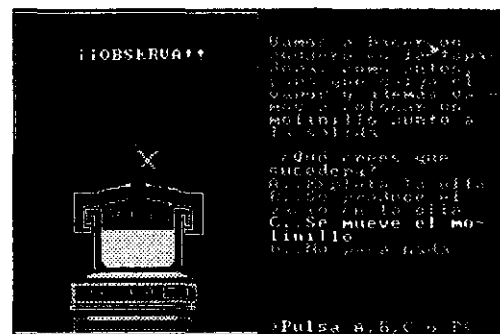


Y se abre la válvula de la olla?

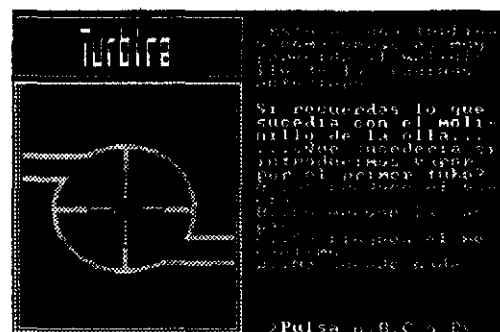
La presión que produce el vapor de agua contenido en la olla cerrada saldrá violentamente por la boca abierta de la misma, pudiendo aprovecharse la energía cinética (de nuevo otra forma de energía cinética, contenida ahora en el vapor de agua) para poder ser utilizada convenientemente, si se dispone del mecanismo adecuado:



Que puede ser un sistema mecánico que pueda girar en virtud de la fuerza que ejerce el vapor:

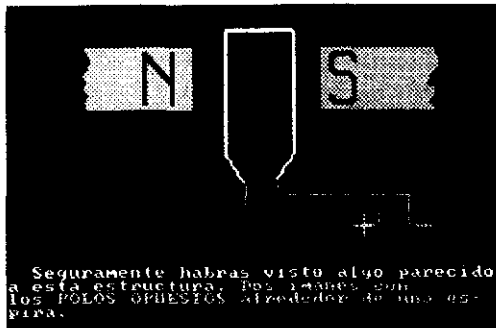


Este mecanismo es el mismo que el de las turbinas de que se viene hablando en temas anteriores y que aquí se muestra:

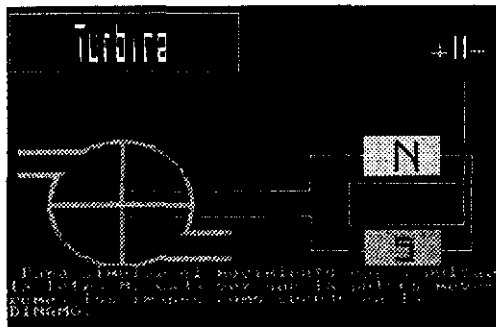


CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN

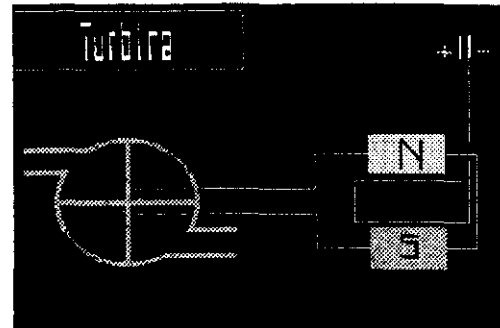
Esta energía mecánica de rotación de la turbina accionada por el vapor puede hacer girar de nuevo un sistema magnético que rodea una espira provocando una corriente inducida:



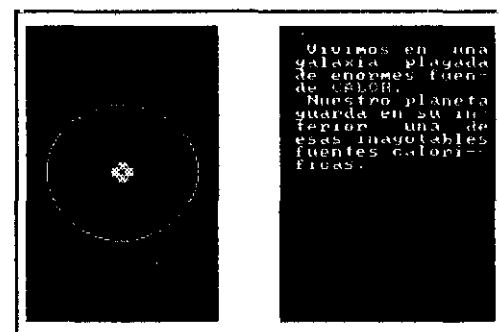
Esta es otra forma de ver la acción de la turbina:



Que hace girar el sistema de dos imanes o de un dispositivo constituido por dos polos magnéticos norte y sur que aquí no se explicita del todo pero que podría ser el del imán en herradura dibujado en alguna otra experiencia anterior o el constituido por dos solenoides convenientemente dispuestos:

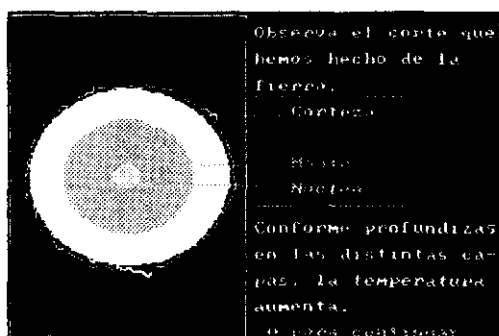


El interior de la Tierra que esta caliente y en que existe agua, puede ser un sistema como el ejemplificado por la olla a presión:



Observar en un corte de la Tierra como la temperatura aumenta al ir hacia su interior:

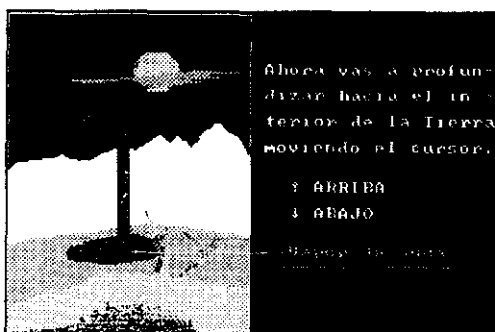
CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN



Hagamos una perforación hasta llegar a la zona donde hay vapor a altas presiones recalentado:

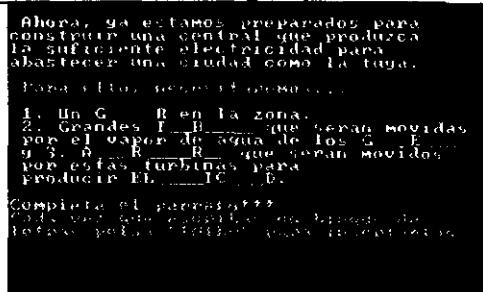


Perforada la zona el vapor saldrá violentamente como lo hacia en la olla:



Unas preguntas permitirán conocer si se ha entendido las analogías y el efecto

que ahora se ejemplifica:



Si se aprovecha esta energía:



Tendremos una nueva central generadora de energía mecánica:



Convertible en energía mecánica:

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES. IMPLEMENTACIÓN



Disposición de los elementos para aprovechar esta energía



Por lo tanto sería posible convertir esta energía retenida en el interior de la Tierra en energía eléctrica.

Todavía no ha sido posible realizar esta transformación:

Pero es posible que se pueda hacer en un futuro no lejano.

Todo depende de las tecnologías y de los elementos adecuados para reconducir esta gran energía de volcanes y de géiseres terrestres.

4.3 ELABORACIÓN DE PRUEBAS

Tratamos aquí de explicar y expresar el tipo de pruebas que hemos desarrollado con objeto de evaluar el desarrollo de la experiencia, [BUNG83] p. 760.

Como hemos venido diciendo las pruebas son del tipo de PRUEBA ESCRITA DE CARÁCTER ABIERTO, es decir están constituidas por preguntas sobre los temas estudiados por el alumno en las que puede contestar sin limitación de espacio a las cuestiones que se le formulan, [LAF072] p. 200.

Han sido divididas en dos partes. En la primera se han establecido cuestiones o problemas dependiendo del aspecto de la taxonomía que medían. En el orden que hemos establecido para esta, las partes de cada prueba ha estado constituida por cuestiones sobre conocimientos (CC), comprensión de los conocimientos o aprendizaje significativo de éstos (CP), análisis de las observaciones y de los experimentos realizados con la computadora (AN), deducción de relaciones o de leyes o síntesis de conocimientos (SI) y aplicación de los conocimientos a la resolución de problemas o cuestiones con el relacionadas (AP).

Cada una de estas partes ha estado constituida por cinco cuestiones que se han repetido en formas diversas de enunciado en cada uno de los apartados e incluso en las distintas pruebas escritas.

La calificación de estos cinco apartados era realizado de una forma cuantitativa tal como se indicó en el apartado correspondiente, en forma análoga a la indicada por [RGUE82].

Por último la prueba estaba constituida por dos apartados que deberían ser calificados de un modo cualitativo. Se refieren a los dos aspectos que también han sido medidos mediante instrumentos distintos, el de atención, interés o motivación, que ha sido denominado (MOT) y el de la relación entre los componentes del equipo de trabajo, interés en el trabajo en equipo y el grado de aceptación del equipo.

Recordemos a este respecto que los correspondientes equipos de trabajo se establecieron de forma que los alumnos decidieran libremente su formación, pero convenía detectar por escrito el grado de aceptación del mismo, quién era el líder del equipo y el papel que jugaba en él, así como si afectaba positiva o negativamente en el aprovechamiento didáctico.

En lo que sigue expresamos el contenido de las pruebas:

4.3.1. ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE CADA PRUEBA

PRUEBA Nº 1

NOMBRE:.....

LECCIÓN:.....

GRUPO:....

POSTEST1-LECC1...

COLEGIO:.....

FECHA:.....

TACHA CON UNA X LA LETRA O
LETRAS DE LAS RESPUESTAS QUE
CREAS CORRECTAS O ESCRIBE EN
LOS

1 CC: ¿QUE ES LA CIENCIA?

- (A) Lo que se sabe.
- (B) El conocimiento cierto.
- (C) Las asignaturas.
- (D) La Física y Matemática.
- (E) Lo que se enseña.

2 CC: ¿QUE ESTUDIA LA FÍSICA?

- (A) El Universo.
- (B) Las reacciones físicas.
- (C) Los movimientos.
- (D) Las leyes del universo y su estructura.
- (E) Los fenómenos físicos.

3 CC: ¿POR QUE TIENE DIFICULTAD EL ESTUDIO DE LA FÍSICA?

- (A) Es aburrido su estudio.
- (B) Son difíciles los conceptos.
- (C) Es muy complicada.
- (D) Utiliza cálculo matemático.
- (E) Es para listos.

4 CC: ¿QUE ES LA FUSIÓN.?

- (A) El cambio de sustancia.
- (B) El paso de sólido a vapor.
- (C) El paso de sólido a líquido.
- (D) Una magnitud Física.
- (E) Lo más frío.

5 CC: ¿DE ÉSTAS CUALES SON MAGNITUDES FÍSICAS?

- (A) La longitud
- (B) La voluntad.
- (C) La velocidad.
- (D) El calor.
- (E) La fuerza.
- (F) El sabor.
- (G) La Temperatura.

6 CC: ¿DE LAS SIGUIENTES ABREVIATURAS, DI CUALES SON DE UNIDADES DE MAGNITUDES FÍSICAS?

- (A) Kg
- (B) L
- (C) m/s
- (D) N
- (E) rs
- (F) m
- (G) s

7 CC: SEÑALA LAS MAGNITUDES VECTORIALES.

- (A) Velocidad.
- (B) Temperatura.
- (C) Fuerza.
- (D) Calor.
- (E) Tiempo.
- (F) Masa.
- (G) Longitud

8 CC: ¿DE QUE ESTA COMPUESTO UN ATOMO?

- (A) De cargas eléctricas.
- (B) De partículas positivas.
- (C) De igual nº de cargas (+) que de cargas (-).
- (D) De moléculas.
- (E) De partículas.

9 CC: ¿DE QUE ESTA COMPUESTA LA MOLÉCULA DE AGUA?

- (A) De dos átomos de hidrógeno
- (B) De un átomo de Oxígeno y dos de H
- (C) De dos átomos de H y dos de O
- (D) De un átomo de H y dos de O

1 CM: ¿COMO TRABAJAN LOS CIENTÍFICOS?

- (A) Observando
- (B) Estudiando.
- (C) Tomando datos.
- (D) Formulando teorías.
- (E) Tomando apuntes.
- (F) Deduciendo leyes.
- (G) Explicando.

2 CM: ¿QUE SE NECESITABA PARA HACER EL EXPERIMENTO DEL AGUA?

- (A) Un termómetro.
- (B) Un cronómetro.
- (D) Una botella de butano.
- (E) Un metro.
- (F) Un barómetro.
- (G) Un gráfico.

3 CM: ¿QUE SE OBTENÍA CON EL EXPERIMENTO DEL COCHE ?

- (A) Siempre igual tiempo.
- (B) El tiempo depende de la velocidad.
- (C) Disminuir el error de medida.
- (D) Calcular la velocidad.
- (E) Nada.

1 CL: DE LA EXPERIENCIA CON EL AGUA SE OBTIENE:

- (A) El agua hierve a 90 grados.
- (B) Mientras funde la Temperatura no varía.
- (C) No debe calentar se para fundir.
- (D) Funde a cero grados.

2 CL: ¿QUE LEY SE CUMPLE CUANDO DOS CARGAS SE ACERCAN?

- (A) Se atraen si tienen el mismo signo.
- (B) No actúan entre si.
- (C) Se repelen si son de distinto signo.
- (D) Se acercan si son positivas.

1 CE: ¿QUE RELACIÓN MATEMÁTICA HAY ENTRE EL ERROR ABSOLUTO Y EL VALOR EXACTO DE UNA MEDIDA

- (A) Ninguna
- (B) $E_a = V_h - V_e$
- (C) Error absoluto = Medida hallada
- (D) Medida hallada - Error absoluto = Valor exacto
- (E) $V_{exacto} = V_{hallado}$

2 CE: ¿QUE RELACIÓN EXISTE ENTRE EL AUMENTO DE TEMPERATURA Y EL CAMBIO DE ESTADO DEL AGUA?

- (A) Ninguna
 - (B) Al aumentar T siempre cambia el estado
 - (C) El cambio de estado se realiza a T=constante
 - (D) No depende de la Temperatura
-

1 PO: ¿QUE OCURRÍA MIENTRAS SE FUNDÍA EL HIELO?

- (A) La T era constante
- (B) El tiempo pasaba más deprisa
- (C) Subía la temperatura
- (D) La gráfica era vertical
- (E) No ocurría nada

2 PO: ¿COMO ACTUABAN LAS FUERZAS SOBRE EL LIBRO?

- (A) Lo empujaban hacia abajo
- (B) Hacia arriba
- (C) Hacia la derecha
- (D) Hacia abajo-derecha
- (E) No se movía
- (F) Hacia arriba

1 PN: ¿QUE LEY SE DEDUCE AL OBSERVAR CUANDO HIERVE EL AGUA?

- (A) Que T varia
- (B) Que la gráfica es vertical
- (C) Que T es constante
- (D) Que aumenta T
- (E) Que no debe calentarse más

2 PN: ¿COMO SE SUMARIAN VECTORES?

- (A) Sumando sus valores
 - (B) Hallando la acción resultante
 - (C) Nunca se pueden sumar
 - (D) Sumando sus direcciones
 - (E) Hallando el módulo
-

1 PD: ¿LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA GRÁFICA DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN SE PODRÍAN APLICAR A OTROS CUERPOS?

- (A) Sólo a los líquidos
- (B) Solo al agua
- (C) A todos
- (D) Solo a los sólidos como el hielo
- (E) A los cuerpos a baja temperatura

2 PD: ¿COMO SE PODRÍA HALLAR EL VALOR EXACTO CONOCIDO EL ERROR ABSOLUTO

- (A) Sumando al valor hallado el error
- (B) Nunca es posible hallar el valor exacto
- (C) Solo se puede hacer si se miden longitudes

3 PD: ¿COMO PODRÍAMOS SABER DE QUE ESTÁN FORMADOS LOS CUERPOS?

- (A) Descomponiéndolos
 - (B) Mirando al microscopio
 - (C) Disolviéndolos en agua
 - (D) Quemándolos
 - (E) Evaporándolos con calor
-

1 PC: ¿POR QUÉ CREES QUE SE PRODUCE EL CAMBIO DE ESTADO DEL AGUA?

- (A) Porque esta en forma de hielo
- (B) Porque se agitan sus moléculas con la T
- (C) Porque se disuelve
- (D) Porque siempre es líquida

2 PC: ¿TIENE ALGO QUE VER LA TEMPERATURA DE CAMBIO DE ESTADO CON LA CANTIDAD DE SUSTANCIA?

- (A) Si, a veces
- (B) No, nunca
- (C) Depende de la sustancia
- (D) La temperatura de fusión es mayor a más cantidad de sustancia

3 PC: ¿POR QUÉ LA FUERZA PARA LEVANTAR UN LIBRO ES DISTINTA QUE PARA ARRASTRARLO SOBRE UNA MESA?

- (A) No es distinta
- (B) Porque pesa más
- (C) Porque actúa en otra dirección
- (D) Porque al arrastrarlo roza

4 PC: ¿POR QUÉ UN ELECTRÓN GIRA ALREDEDOR DEL PROTÓN EN EL ÁTOMO DE H SIN CAER SOBRE ÉL?

- (A) Porque no se atraen
- (B) Si cae pero no lo toca
- (C) Porque va dando vueltas
- (D) Esto no es verdad
- (E) No lo sé

1 PR: ¿SI UN CUERPO MIDE REALMENTE 25 m Y AL MEDIRLO HEMOS OBTENIDO 25.03 m, CUAL ES EL ERROR ABSOLUTO?

- (A) 0.3
- (B) 0.3 m
- (C) -0.03 m
- (D) +0.03 m
- (E) 0 m
- (F) es un error muy pequeño

2 PR ¿EN QUE DIRECCIÓN SE MOVERÍA UNA BARCA SI EL MOTOR LA EMPUJA HACIA UNA ORILLA Y LA CORRIENTE DEL AGUA LA LLEVA RIÓ ABAJO?

- (A) Hacia la orilla
- (B) En dirección abajo pero hacia la orilla
- (C) Hacia abajo
- (D) Se quedaría quieta
- (E) Haría zig-zag

3 PR ¿SI EL ERROR COMETIDO AL MEDIR UNA MASA ES DE -0.2 Kg Y HEMOS HALLADO 23.5 KG. CUANTO TIENE REALMENTE DE MASA?

- (A) 23.2
- (B) 23.7 Kg
- (C) no es posible hallarlo
- (D) 23.5 Kg
- (E) 21.5 Kg
- (F) 24.5 Kg

4 PR ¿AL MEDIR UN OBJETO HEMOS HALLADO 234.7 m, SI SU MEDIDA EXACTA ES 254.3 m, CUAL ES EL ERROR COMETIDO?

- (A) -2.5 m
 - (B) 20.5 m
 - (C) -19 m
 - (D) 19.5
 - (E) 20.5 m
 - (F) 19.5 m
-

1 PA ¿SI SE NECESITA CALENTAR PARA HACER HERVIR EL AGUA QUE OCURRIRÁ SI SE ENFRÍA?

- (A) El vapor de agua no se enfría
- (B) Si se enfría el vapor se convierte en hielo
- (D) El agua pasa a hielo

2 PA ¿ COMO CALCULARÍAS LA FUERZA QUE HA DE HACERSE PARA MOVER UN OBJETO SOBRE LA MESA?

- (A) Con un resorte
- (B) No se puede calcular
- (C) Midiendo lo que avanza
- (D) Depende de la dirección
- (E).....

3 PA ¿COMO CALCULARÍAS LA VELOCIDAD DE UN COCHE DE JUGUETE?

- (A) Con un reloj
- (B) Con reloj y un metro
- (C) No es posible
- (D) Con un aparato especial
- (E).....

1 PI ¿COMO PODRÍAMOS HALLAR EL VALOR EXACTO DE UNA MEDIDA? CONTESTA BREVEMENTE.

.....

2 PI ¿ COMO PODRÍAS DE MOSTRAR QUE LA TIERRA A TRAE A LOS CUERPOS?. CONTESTA BREVEMENTE.

1 AP ¿ QUE TE HA PARECIDO EL PROGRAMA DE LA LECCIÓN PRIMERA SOBRE EL MÉTODO CIENTÍFICO?

- (A) Lo desearías ver de nuevo
- (B) Es aburrido
- (C) No te ha dado tiempo a estudiar todo (D).

2 AP ¿ DONDE SE ENTENDÍA MEJOR EL PROGRAMA EN EL ORDENADOR DE COLOR O EN EL DE BLANCO-NEGRO?

- (A) En el de color
- (B) En el de blanco-negro
- (C) Prefiero color aunque se entiende igual
- (D).....

1 AF ¿ HAS ENTENDIDO TODO SOBRE EL MÉTODO CIENTÍFICO O NO ?.

- (A) No del todo
- (B) Debería estudiarlo otra vez
- (C).....

2 AF ¿ HAS ENTENDIDO TODO SOBRE COMO SE MIDE EN FÍSICA?

- (A) No del todo
- (B) Debería estudiarlo otra vez
- (C).....

ESCRIBE AHORA SI TE GUSTA O NO ESTA FORMA DE APRENDER CIENCIAS Y SOBRE AQUELLO QUE QUIERAS QUE SE HAGA O SE CAMBIE

PRUEBA ESCRITA NUM. 2

APELLIDOS . Y . NOMBRE : -
.....-
GRUPO.....

C O L E G I O . -
.....-
.....
FECHA.....

CONTESTA CON LETRA
MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS
BREVE POSIBLE A LO QUE SE
PREGUNTA. HAZLO SIEMPRE DES-
PUÉS DE LOS :

SI NECESITAS MAS
ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO
(*) Y SIGUES DETRÁS PONIEN-
DO ANTES EL Nº DE LA PREGUN-
TA.

CC...1.-¿CUANDO PUEDES DECIR
QUE UNA COSA SE MUEVE?:

2.-¿QUE ES ENTONCES PARA
TI EL MOVIMIENTO?:

3.-¿QUE ES LA TRAYECTO-
RIA DE UN MÓVIL?:

4.-¿CUANDO PODEMOS DECIR
QUE UN CUERPO ESTA EN REPO-
SO?:

5.-¿ QUE ES LA VELOCIDAD
DE UN MÓVIL?:

6.-¿ CUANDO DECIMOS QUE
UN MÓVIL LLEVA MOVIMIENTO
RECTILINEO Y UNIFORME?:

7.-ESCRIBE LA ECUACIÓN
QUE EXPRESE LA VELOCIDAD DE
UN MÓVIL CON MOVIMIENTO REC-
TILINEO Y UNIFORME:

CP...8.-¿QUE TRAYECTORIA SI-
GUE LA AGUJA DE UN TOCADISCOS
CUANDO ESTA FUNCIONANDO?.
EXPLICA PORQUÉ:

9.-¿Y EL EXTREMO DE LA
AGUJA DE UN RELOJ FUNCIONAN-
DO, QUE TRAYECTORIA SIGUE?.
EXPLICA PORQUÉ:

10.-TRES MÓVILES VAN CON
MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNI-
FORME. ¿COMO PODRÍAS SABER
CUAL ES EL MAS RÁPIDO?:

11.- DE LA FORMULA QUE
EXPRESA LA VELOCIDAD EN UN M.
RECT. UNIFORME DEDUCE LA FOR-
MULA DEL ESPACIO RECORRIDO:

12.-HAZ UN DIBUJO SOBRE
UNOS EJES REPRESENTANDO COMO
VARIA LA VELOCIDAD CON EL
TIEMPO EN UN MOVIMIENTO UNI-
FORME RECTILINEO

13.-CON LA FIGURA QUE
ACABAS DE REPRESENTAR ¿COMO
CALCULARÍAS EL ESPACIO RECO-
RRIDO?:

AN...14.-¿EN QUE CONSISTÍA LA EXPERIENCIA DE LAS MALETAS Y EL COCHE?:

15.-¿QUE TRAYECTORIA SEGUÍAN EL HOMBRE Y LA MARIPOSA EN LA EXPERIENCIA DEL ORDENADOR?:

16.- ¿QUE MOSTRABA LA EXPERIENCIA DE LOS PECES?.

17.- SE MIDE EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MÓVIL DE SEGUNDO EN SEGUNDO, RESULTANDO LO SIGUIENTE:

t segundos....2.....3.....4

s metros.....3,4...5,1....6,8

A) REPRESENTALO AQUÍ EN UNA GRÁFICA ESPACIO TIEMPO.

B)¿QUE MOVIMIENTO LLEVA?.....

C) ¿ CUANTO VALE SU VELOCIDAD?:.....

18.-OBSERVAS UN CUERPO EN MOVIMIENTO ¿COMO PODRÍAS SABER SI ES RECTILINEO Y UNIFORME?:

19.- ¿PUEDE UN CUERPO ESTAR PARADO PARA UNA PERSONA Y EN MOVIMIENTO PARA OTRA?. EXPLICA ESTO:

SI...20.- EXPLICA COMO PODRÍAS CALCULAR LA VELOCIDAD QUE LLEVA UN MÓVIL:

21.- ¿SI TU VES UN CUERPO MOVERSE PUEDES AFIRMAR QUE CUALQUIER PERSONA TAMBIÉN LO VERA MOVERSE?. EXPLÍCALO:

22.- ¿COMO PODRÍAS CALCULAR SE LA VELOCIDAD DE UN MÓVIL QUE SE MUEVE A LO LARGO DE UNA CIRCUNFERENCIA?:

23.- ¿QUE EXPERIMENTO HACIA EL ORDENADOR PARA ENCONTRAR LA VELOCIDAD DE UN MÓVIL Y COMO LA ENCONTRASTE?:

24.- ¿PORQUÉ PODÍA DEDUCIRSE EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MÓVIL CON UN GRÁFICO COMO EL DEL RECTÁNGULO QUE SALÍA AL DIBUJAR V EN FUNCIÓN DE t?:

AP...25.- SI UN MÓVIL RECORRE 105.3 METROS 3.6 SEGUNDOS, CON VELOCIDAD CONSTANTE. ¿QUE VELOCIDAD LLEVA?

26.- SI UN MÓVIL VA A 34.5 m/s Y RECORRE CON ESA VELOCIDAD 205 m ¿CUANTO HA TARDADO?:.....

27.- UN COCHE VA POR UNA CARRETERA RECTA Y EL CUENTA-KILOMETROS MARCA 72 Km/h ¿ LLEVA MOVIMIENTO RECTILINEO, SI O NO?.¿PORQUÉ?:

28.- SI UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CURVA Y SU CUENTAKILOMETROS MARCA 60 Km/h EN TODO MOMENTO ¿VA CON MOVIMIENTO UNIFORME? ¿SI O NO?.¿PORQUÉ?:

29.- ¿PUEDE UNA PERSONA DECIR QUE UN CUERPO LLEVA UN MOVIMIENTO RECTILINEO Y A LA VEZ OTRA PERSONA DECIR QUE ES CURVILINEO?: RAZONA TU RESPUESTA:

CR...30.-¿COMO PODRÍAS CONSEGUIR QUE UN CUERPO SE MUEVA CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME?:

31.-¿COMO PODRÍAS DESCUBRIR QUE ALGO SE MUEVE?:

32.-¿COMO MONTARÍAS UN SISTEMA MÓVIL QUE DE VUELTAS SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA?:

33.-ESTAS DENTRO DE UN VAGÓN DEL TREN Y ENFRETE DE TI HAY OTRO QUE VES MOVERSE.¿COMO PUEDES SABER SI EL QUE SE MUEVE ES EL TUYO?:

34.-¿COMO PODRÍAS AVERIGUAR SIN MIRAR EL CUENTAKILOMETROS DEL COCHE SI VA CON VELOCIDAD CONSTANTE O NO?.

MO...35.-¿QUE TE HA PARECIDO LA LECCIÓN ¿QUE ES EL MOVIMIENTO?:

36.-¿HA SIDO FACIL ESTUDIARLA CON EL ORDENADOR?:

37.-¿QUE OPINAS DEL TRABAJO EN EQUIPO ANTE EL ORDENADOR?:

38.-¿QUE TE GUSTARÍA QUE TUVIERAN ADEMÁS LOS PROGRAMAS?:

39.-ESCRIBE AHORA LAS SUGERENCIAS QUE QUIERAS HACERNOS:

PRUEBA NUM. 3

CC...1.-DEFINE QUE ES ACELERACIÓN EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD Y EL TIEMPO:

2.-EXPRESA LA ECUACIÓN QUE SIRVE PARA CALCULAR LA VELOCIDAD DE UN MÓVIL EN UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

3.-EXPRESA LAS ECUACIONES QUE SIRVEN PARA CALCULAR EL ESPACIO RECORRIDO EN UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

4.-¿COMO SE PUEDE CALCULAR LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME?.

5.-¿ EN QUE SE PUEDE MEDIR LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME?.

CP...6.-¿QUE MOVIMIENTO POSEE UN CUERPO QUE CAE AL SUELO DESDE UNA VENTANA?. EXPLICA POR QUE.

7.-¿Y EL DEL EXTREMO DE LA AGUJA DE UN RELOJ?. EXPLICA PORQUÉ:

8.-TRES MÓVILES VAN CON MOVIMIENTO RECTILÍNEO Y UNIFORME Y ACELERADO. ¿COMO PODRÍAS SABER CUAL ES EL MAS ACELERADO?:

9.- DE LA FORMULA QUE EXPRESA EL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME ACELERADO DEDUCE LA FORMULA DEL TIEMPO:

10.-HAZ UN DIBUJO SOBRE UNOS EJES REPRESENTANDO COMO VARIA LA VELOCIDAD CON EL TIEMPO EN UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO:

AN...11.-¿EN QUE CONSISTÍA LA EXPERIENCIA DE LAS BURBUJAS EN EL AGUA DEL MAR?:

12.-¿QUE MOVIMIENTO TENÍA EL COMETA QUE OBSERVABA EL ASTRONAUTA EN EL ORDENADOR?:

13.- ¿QUE SE PODÍA HALLAR MEDIANTE LOS GRÁFICOS DE V EN FUNCIÓN DE T EN EL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO?:

14.- SE MIDE LA VELOCIDAD DE UN MÓVIL DE SEGUNDO EN SEGUNDO, RESULTANDO LO SIGUIENTE:

t segundos....2.....3.....4
s metros.....4.....6.....8

A) REPRESENTALO AQUÍ EN UNA GRÁFICA VELOCIDAD-TIEMPO.

B)¿QUE MOVIMIENTO LLEVA?.....

C) ¿ CUANTO VALE EL ESPACIO RECORRIDO?:

15.-OBSERVAS UN CUERPO EN MOVIMIENTO ¿COMO PODRÍAS SABER SI ES RECTILINEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO?:

SI...16.- EXPLICA COMO PODRÍAS CALCULAR EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MÓVIL CON MOV. UNIFORM. ACELERADO:

17.- SI TU VES UN CUERPO MOVERSE ¿COMO PUEDES AFIRMAR QUE ES ACELERADO?. EXPLÍCALO:

18.- ¿COMO PODRÍAS CALCULAR LA VELOCIDAD DE UN MÓVIL QUE SE MUEVE A LO LARGO DE UNA CIRCUNFERENCIA?:

19.- ¿QUE MOSTRABA LE ORDENADOR PARA CALCULAR FÁCILMENTE LE ESPACIO RECORRIDO POR UN MÓVIL ACELERADO?:

20.- ¿PORQUÉ PODÍA DEDUCIRSE LA VELOCIDAD DE UN MÓVIL QUE GIRABA SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA?:

AP...21.- SI UN MÓVIL RECORRE 105 METROS EN 3 SEGUNDOS, CON ACELERACIÓN CONSTANTE. ¿CUANTO VALE DICHA ACELERACIÓN?:

22.- SI UN MÓVIL VA CON UNA ACELERACIÓN DE 5 M/S Y PARTE DEL REPOSO CUANTO RECORRE EN 10 SEGUNDOS?:

23.- UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CIRCULAR DE RADIO 1000 METROS A LA VELOCIDAD DE 3 rpm. CALCULA EL ESPACIO RECORRIDO EN 30 SEGUNDOS:

24.- SI UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CURVA Y SU CUENTAKILOMETROS MARCA 60 Km/h EN TODO MOMENTO ¿VA CON MOVIMIENTO UNIFORME? . ¿ SI O NO?.¿PORQUÉ?:

25.- ¿PUEDE UN MÓVIL TENER UNA ACELERACIÓN NEGATIVA?.¿ ESTO QUE QUIERE DECIR?. ¿POR QUÉ?:

CR...26.-¿COMO PODRÍAS CONSEGUIR QUE UN CUERPO SE MUEVA CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO?

27.-¿COMO PODRÍAS DESCUBRIR SI UN CUERPO ESTA ACELERADO?

28.-¿COMO MONTARÍAS UN SISTEMA MÓVIL QUE DE VUELTAS SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA Y SE ACELERE?:

29.-¿SI TIRAS UNA PIEDRA HACIA ARIIBA CON UNA CIERTA VELOCIDAD ¿COMO ES EL MOVIMIENTO QUE DESCRIBE?:

30.-¿COMO PODRÍAS AVERIGUAR SIN MIRAR EL CUENTAKILOMETROS DEL COCHE SI VA CON MOVIMIENTO ACELERADO?:

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

MO...31.-¿QUE TE HA PARECIDO LA LECCIÓN SOBRE EL MOVIMIENTO ACCELERADO Y EL CIRCULAR?:

32.-¿QUE HA SIDO LO MAS FÁCIL Y LO MAS DIFÍCIL?:

PRUEBA NUMERO 4

CC...1.-¿QUIEN PRODUCE LOS MOVIMIENTOS?:

2.-¿COMO SE PUEDE CONSEGUIR QUE UN MOVIMIENTO SEA UNIFORMEMENTE ACCELERADO?:

3.-¿ESCRIBE SEPARADAMENTE LAS UNIDADES EN LAS QUE SE MIDE LA FUERZA, LA MASA LA VELOCIDAD Y LA ACCELERACIÓN:

4.-¿COMO SE LLAMA LA RELACIÓN ENTRE LA FUERZA Y LA ACCELERACIÓN DE UN MÓVIL?:

5.-ESCRIBE LA LEY DE NEWTON Y DI QUE SIGNIFICADO POSEE:

CP...6.-SI A UN CUERPO LE APLICAMOS UNA FUERZA CONSTANTE ¿QUE TIPO DE MOVIMIENTO LE PROVOCAMOS?:

¿ Y SI SOLO DURA UN INSTANTE?:

7.-SI A UN CUERPO LE APLICAMOS UNA FUERZA CONSTANTE ¿QUE LE OCURRE A SU VELOCIDAD?:

¿Y A SU ACCELERACIÓN?:

8.-LA CAÍDA DE UN CUERPO
¿ ES UNIFORME O ACELERADA?:

¿SI ES ACELERADO C-
UANTO VALE SU ACELERACIÓN?:

9.-¿COMO DEFINIRÍAS LA
MASA DE UN CUERPO?:

10.-ESCRIBE ALGUNA FOR-
MULA QUE NOS PERMITA HALLAR
LA ACELERACIÓN DE UN MÓVIL Y
EXPLÍCALA:

AN...11.-EN EL EXPERIMENTO
CON LA MAQUINA DE BOLAS ¿ QUE
TIPO DE MOVIMIENTO SE LE PRO-
VOCABA A LA BOLA Y POR QUÉ?:

12.-¿QUE LE OCURRÍA A LA
VELOCIDAD DE LA BOLA DESPUÉS
DE GOLPEARLA?.¿POR QUÉ?:

13.-EN EL EXPERIMENTO DE
LA MAQUINA DEL TREN ¿QUE MO-
VIMIENTO LE PROVOCABA AL VA-
GÓN?. ¿POR QUÉ?:

¿ Y CUANDO DEJABA DE
EMPUJAR ¿QUE MOVIMIENTO TENÍA
EL VAGÓN ?:

14.-¿MIENTRAS ACTUABA LA
MAQUINA SOBRE EL VAGÓN ¿COMO
ERA LA ACELERACIÓN?:

Y LA VELOCIDAD ¿COMO
ERA?:

15.-¿QUE RELACIÓN EXIS-
TÍA ENTRE LA FUERZA QUE EJER-
CÍA LA MAQUINA Y LA ACELERA-
CIÓN QUE ADQUIRÍA EL VAGÓN?:

SI...16.- ¿ QUE HA DE OCURRIR
PARA QUE UN CUERPO ADQUIERA
UN MOVIMIENTO RECTILINEO ACE-
LERADO?:

17.- ¿ Y PARA QUE SEA
RECTILINEO Y UNIFORME?:

18.- ¿PUEDE UN CUERPO
ESTAR EN MOVIMIENTO SIN QUE
SE LE APLIQUE ALGUNA FUER-
ZA?:

19.- ¿CUANDO SE LANZA
UNA PIEDRA HACIA ARRIBA VER-
TICALMENTE ¿ QUE TIPO DE MO-
VIMIENTO ADQUIERE?:

¿COMO LLAMARÍA A
ESTE MOVIMIENTO?:

20.- ¿SE PUEDE PARAR UN
CUERPO SIN EJERCER SOBRE ÉL
ALGUNA FUERZA?. RAZONA LA
RESPUESTA:

AP...21.- CALCULA LA MASA QUE
TIENE UN CUERPO SI AL APLI-
CARSE LA FUERZA DE 120 NEW-
TON ADQUIERE LA ACELERACIÓN
DE 7 m/s

22.- UNA MAQUINA APLICA
UNA FUERZA DE 25.000 NEWTON
DURANTE 6 SEGUNDOS SOBRE UN
VAGÓN EN REPOSO DE 3000 Kg
¿QUÉ VELOCIDAD ADQUIRIRÁ EL
VAGÓN?:

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

23.- UNA MAQUINA ACTÚA CON UNA FUERZA INSTANTÁNEA DE 25000 NEWTON SOBRE UN VAGÓN PARADO DE 6000 NEWTON ¿ QUE ACELERACIÓN ADQUIERE EL VAGÓN?:

24.- ¿QUE VALOR TIENE UNA FUERZA QUE ACTÚA SOBRE UN CUERPO DURANTE 5 SEGUNDOS DE FORMA TAL QUE SU VELOCIDAD PASA DE SER NULA A VALER 100 m/s?:

25.- ¿CUANTO TIEMPO TARDA EN ALCANZAR LA VELOCIDAD DE 20 m/s UN CUERPO DE 2 Kg AL QUE SE LE APLICA UNA FUERZA DE 4 NEWTON?:

CR...26.-¿COMO SE PUEDE PRODUCIR UN MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO?:

27.-¿Y COMO SE PROVOCARÍA UNO RECTILINEO Y UNIFORME?:

28.-ESCRIBE LA LEY DE NEWTON Y EXPLICA QUE SIGNIFICAN CADA UNA DE LA LETRAS DE LA ECUACIÓN:

29.-¿QUE APARATO INVENTARÍAS PARA PRODUCIR UN MOVIMIENTO ACELERADO?:

30.-¿COMO CONSEGUIRÍAS QUE UN MÓVIL FUERA DISMINUYENDO DE UN MODO UNIFORME SU VELOCIDAD HASTA PARARSE?:

MO...31.-¿QUE TE HA LLAMADO MAS LA ATENCIÓN DEL EXPERIMENTO CON LA MAQUINA DE BOLLAS?:

32.-¿Y DEL EXPERIMENTO DE LA MAQUINA DEL TREN?:

33.-¿ CON QUIEN DE LA CLASE TE GUSTARÍA TRABAJAR SOBRE FÍSICA. DI SU NOMBRE Y APELLIDO:

PRUEBA NUMERO 5

CC...1.-ESCRIBE AQUÍ LO QUE DICE LA PRIMERA LEY DE NEWTON:

2.-ESCRIBE AHORA LA ECUACIÓN QUE EXPRESA LA SEGUNDA LEY DE NEWTON Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA:

3.-DESCRIBE QUE DICE LA LEY DE ATRACCIÓN UNIVERSAL EXPLICÁNDOLA BREVEMENTE:

4.-¿COMO ES LA ÓRBITA QUE DESCRIBE LA TIERRA ALREDEDOR DEL SOL?. DIBUJALA:

5.-¿QUE ES LA FUERZA CENTRÍFUGA?. PON UN EJEMPLO DONDE SE OBSERVE ESTA FUERZA:

CP...6.-¿ SI SOBRE UN CUERPO NO ACTÚA NINGUNA FUERZA, QUE OCURRIRÁ A DICHO CUERPO?:

¿ Y SI ACTÚA UNA FUERZA CONSTANTE ?:

7.-SE TIENEN DOS CUERPO DE MASAS DISTINTAS Y SEPARADOS.¿ SE ATRAERÁN ENTRE SI?.-¿POR QUE?:

¿SI SE ATRAEN CUAL SE MOVERÁ MAS DEPRISA?:

8.-¿DONDE PESA MAS 1 Kg DE PATATAS, EN LA TIERRA O EN LA LUNA?.¿POR QUE?:

¿1 Kg DE PATATAS DONDE TIENE MAS MASA EN LA TIERRA O EN LA LUNA?:

9.- EXPLICA QUE ES LA FUERZA DE LA GRAVEDAD.¿HAY GRAVEDAD EN LA LUNA?:EXPLÍCALO TODO:

10.-CUANDO VAS EN UN COCHE EN MOVIMIENTO Y ESTE ENTRA EN UNA CURVA ¿PORQUÉ NOTAS QUE TE VAS HACIA UN LADO?. EXPLÍCALO:

AN...11.-EN EL EXPERIMENTO EMPUJANDO EL ARMARIO PORQUÉ SE TENÍA QUE HACER MAS FUERZA SI EL ARMARIO ERA MAYOR?:EXPLÍCALO:

12.-¿QUE OCURRÍA EN EL MOVIMIENTO DEL COLUMPIO Y PORQUÉ?. EXPLÍCALO:

13.-EN EL EXPERIMENTO EN QUE SE ATRAÍAN DOS MASAS, EXPLICA QUE PASABA Y PORQUÉ:

14.-EN EL SALTO DEL HOMBRE AL SUELO ¿QUE DIFERENCIA HABÍA SI OCURRÍA EN LA TIERRA O EN LA LUNA?.EXPLÍCALO:

15.-¿HAS HECHO LA EXPERIENCIA DE HACER GIRAR UN BOTE CON AGUA, ATADO CON UNA CUERDA?:

EXPLICA QUE OCURRE CUANDO SE HACE ESTA EXPERIENCIA Y POR QUÉ:

SI...16.- ¿SI ESTUVIÉRAMOS EN UNA NAVE ESPACIAL Y LANZÁRAMOS UN CUERPO AL VACÍO, QUE OCURRIRÍA?. EXPLÍCALO:

17.- ¿SI ACTÚA UNA FUERZA CONSTANTE SOBRE UN CUERPO EXPLICA QUE PASARÍA?. SE PODRÍA APLICAR ALGUNA ECUACIÓN SI ESTE SE MUEVE?:

18.- ¿SI LAS BÁSCULAS MIDEN EL PESO COMO ES QUE EL PITUFO PESABA MAS EN LA LUNA QUE EN LA TIERRA?:

19.- ¿LA LUNA GIRA ALREDEDOR DE LA TIERRA Y ENTRE LAS DOS SE ATRAEN. ¿COMO ES QUE NO VAN UNA SOBRE OTRA Y CHOCAN ENTRE SI?:

20.- ¿QUE ES LA INERCIA?. EXPLÍCALO CON TUS PROPIAS PALABRAS:

AP...21.- SI LA TIERRA OCUPARA EL LUGAR DE MERCURIO.¿LA ATRAERÍA CON MAS FUERZA EL SOL? QUÉ OCURRIRÍA ENTONCES:

22.- SI LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD ES 9.8 m/s^2 . CALCULA EN NEWTON LO QUE PESA UN CUERPO DE 5 Kg:

23.- EXPLICA PORQUÉ CUANDO FRENA UN AUTOBÚS SE VA UNO HACIA ADELANTE:

24.- EN LA LUNA UN CUERPO DE 80 Kg PESA 128 NEWTON. CALCULA CUANTO VALE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD EN LA LUNA:

25.- ¿LA FUERZA CON QUE ATRAE EL SOL A UN PLANETA DEPENDE DE QUE SU ÓRBITA SEA MENOR, ES DECIR QUE ESTE MAS CERCA?. EXPLÍCALO:

CR...26.-¿COMO PONDRÍAS UN SATÉLITE EN ÓRBITA?:

27.-¿COMO HARÍAS UNA BALANZA? ¿QUE PODRÍAS MEDIR CON ELLA?:

28.-EXISTEN LAS FUERZAS DE ROZAMIENTO¿ PERO QUE SE TE OCURRIRÍA PARA QUE DISMINUYAN?:

29.-¿COMO PODRÍAS COMPROBAR QUE SE CUMPLE SIEMPRE LA $F=m*a$?

30.-¿COMO CONSEGUIRÍAS QUE ALGO SE MOVIERA SIN TENER QUE HACER UNA FUERZA SOBRE EL?:

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

MO...31.-¿ES MAS INTERESANTE EL PROGRAMA DE LOS PITUFOS QUE LOS OTROS?. ¿PORQUE?. EXPLÍCALO.

32.-¿QUE TE HA GUSTADO MAS Y QUE TE HA GUSTADO MENOS DEL PROGRAMA DE LOS PITUFOS?

33.-SI TUVIERAS AHORA QUE VOTAR UN REPRESENTANTE DE TU CLASE A QUIEN VOTARÍAS?. DI SU NOMBRE Y APELLIDO:

PRUEBA NUMERO 6

CC...1.-ESTE TEMA TRATABA DE MAQUINAS Y FUERZAS: ESCRIBE AQUÍ EL MAPA CONCEPTUAL:

2.-¿QUE ES PARA TI UNA FUERZA?:

3.-PON UN EJEMPLO DE UNA FUERZA ACTUANDO POR CONTACTO Y DE UNA FUERZA ACTUANDO A DISTANCIA:

4.-¿QUE ES UN DINAMOMETRO Y QUE MIDE?:

5.-¿ESCRIBE UNA FORMULA QUE EXPRESE LA LEY DE HOOKE:

CP...6.-EXPLICA QUE PUEDE PRODUCIR U A FUERZA:

¿ POR QUÉ SE PARAN LOS CUERPOS QUE LANZAMOS RODANDO POR EL SUELO?:

7.-¿EXISTE ALGUNA RELACIÓN ENTRE UNA FUERZA Y EL ALARGAMIENTO QUE LE PRODUCE A UN RESORTE?.¿CUAL?:

¿COMO SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO?:

8.-¿PORQUÉ CAEN LAS COSA SOBRE LA TIERRA?:

¿Y EL HUMO, POR QUÉ NO CAE?:

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

9.-¿SI ESTUVIERAN DOS OBJETOS SOLOS EN EL ESPACIO, SE ATRAERÍAN UNO EL OTRO?¿POR QUÉ?:

10.-¿COMO PODEMOS MEDIR LAS FUERZAS Y EN QUE UNIDADES SE MIDEN?:

AN...11.-EN EL EXPERIMENTO EMPUJANDO EL ARMARIO PORQUÉ SE TENÍA QUE HACER MAS FUERZA SI EL ARMARIO ERA MAYOR?:EXPLÍCALO:

12.-¿QUE OCURRÍA CON EL RESORTE DEL EXPERIMENTO CUANDO SE COLOCABAN PESOS MAS GRANDES?:

13.-¿ EXISTÍA ALGUNA RELACIÓN ENTRE EL ALARGAMIENTO DEL RESORTE Y EL PESO QUE SE LE COLOCABA?. DI CUAL:

14.-EN EL EXPERIMENTO DEL RESORTE SE HALLABA UNA GRÁFICA ¿ DI CUAL Y DIBUJALA?:

15.-¿HAS VISTO ALGUNA VEZ ALGÚN APARATO QUE FUNCIONE IGUAL QUE EL RESORTE QUE APARECÍA EN EL ORDENADOR?. DI CUAL Y DONDE:

EXPLICA QUE SE PUEDE MEDIR CON ESTE APARATO PARECIDO AL RESORTE DEL ORDENADOR:

SI...16.- ¿SI ESTUVIERAMOS EN LA LUNA FUNCIONARÍAN LOS RESORTES IGUAL QUE EN LA TIERRA?:

17.- ¿Y SI HUBIERA MANZANOS EN LA LUNA PODRÍAN CAER LAS MANZANAS AL SUELO COMO EN LA TIERRA O FLOTARÍAN?:

18.- ¿SI LOS RESORTES MIDEN FUERZAS ¿QUE MIDEN LAS BALANZAS?:

19.-LA TIERRA ATRAE A LA LUNA. PERO ¿ LA LUNA ATRAE A LA TIERRA?. EXPLICA ESTO:

20.-LOS CUERPOS, COMO UNA PIEDRA SON ATRAÍDOS POR LA TIERRA. ¿COMO EXPLICAS QUE CAIGAN CON MOVIMIENTO ACELERADO?:

AP...21.-¿ SI CON UNA FUERZA DE 82 NEWTON UN RESORTE SE ALARGA 12 CM ¿CUANTO VALE SU CONSTANTE K?:

22.- SI LA CONSTANTE DE UN RESORTE ES DE 4.82 ¿CUANTOS CENTÍMETROS SE ALARGA CON UNA FUERZA DE 120 NEWTON?:

23.- SI A UN CUERPO DE 25 KG DE MASA SE LE APLICA UNA FUERZA DE 20 NEWTON PARA DETENERLO. ¿ CON QUE DECELERACION SE DETIENE?:

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

24.- UNA RESORTE AL QUE SE LE APLICA UNA FUERZA DE 35 NEWTON Y CUYA CONSTANTE VALE 34, CUANTO SE ALARGA?:

25.- LAS BALANZAS PUEDEN MEDIR FUERZAS ¿POR QUÉ?:

CR...26.-¿COMO CONSTRUIRLAS UN DINAMOMETRO?:

27.-¿COMO CONSTRUIRÍAS UNA BALANZA?:

28.-¿TIENES UN CUERPO QUE PESA 2 NEWTON ¿DONDE LO COLOCARÍAS DE MODO QUE PESARA MENOS?:

29.-¿COMO PODRÍAS COMPROBAR QUE SE CUMPLE $F=K \cdot x$?:

30.-¿COMO CONSEGUIRÍAS QUE ALGO SE MOVIERA SIN TENER QUE HACER UNA FUERZA SOBRE EL?:

MO...31.-¿HAS ENTENDIDO BIEN LOS EFECTOS QUE PRODUCEN LAS FUERZA?:

32.-¿QUE TE HA GUSTADO MAS Y QUE TE HA GUSTADO MENOS DEL PROGRAMA SOBRE FUERZAS?:

33.-¿SEGUIRÍAS EL AÑO QUE VIENE ESTA EXPERIENCIA DE ESTUDIAR COSAS DE FÍSICA POR ORDENADOR?.¿QUE CAMBIARÍAS?:

PRUEBA NUMERO 7

CC...1.- UNA FUERZA ADEMÁS DE PRODUCIR UNA DEFORMACIÓN ¿QUE OTRA COSA PUEDE PRODUCIR?:

2.-¿CUANDO UNA FUERZA PRODUCE UN TRABAJO?:

3.-ESCRIBE LA FORMULA QUE DA EL TRABAJO Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA:

4.-¿COMO SE LLAMA A LA FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAE A LOS CUERPOS?:

5.-¿ESCRIBE UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO PARA SUBIR UNA ALTURA H UN CUERPO DE PESO P:

CP...6.-¿ EXPLICA QUE ES LA ENERGÍA POTENCIAL?:

ESCRIBE AQUÍ UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR LA ENERGÍA POTENCIAL.

7.- DIME AHORA COMO CALCULARÍAS LA ENERGÍA POTENCIAL DE UN CUERPO DE MASA M QUE ASCIENDE HASTA UNA ALTURA H:

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE LA ENERGÍA POTENCIAL:

8.-¿PORQUÉ SE DICE QUE LAS FUERZAS SON MAGNITUDES VECTORIALES?

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE EL TRABAJO?

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

9.-¿QUE ES PARA TI LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD?:

¿ CUANTO VALE?:

10.-PONME AQUÍ LAS ECUACIONES DE: TRABAJO, PESO, ENERGÍA POTENCIAL Y FUERZA:

AN...11.-EN EL EXPERIMENTO DE CAÍDA DE UNAS MASAS O PESAS ¿CUANTO VALÍA LA ACELERACIÓN DE CAÍDA?:

12.-¿QUE OCURRÍA SI OS PESARAIS EN UNA BÁSCULA EN LA TIERRA O EN LA LUNA?:

13.-¿CUANDO SUBÍAS UN CUERPO UNA ALTURA H EN LA TIERRA CUAL ERA EL TRABAJO REALIZADO?:

14.-¿TE ACUERDAS DEL EXPERIMENTO DEL HOMBRE LEVANTANDO CON UNA POLEA UN SACO?. DIME PARA QUE SERVIA ESTE EXPERIMENTO:

15.-PON UN EJEMPLO TU MISMO DE COMO CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CUANDO MUEVE UN CUERPO UNA DISTANCIA:

SI...16.- VAMOS A VER, SI ESCRIBES LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

$s = v \cdot t / 2$ Y LA FORMULA DE LA VELOCIDAD, ESCRIBE AHORA, COMO LO HACIA EL ORDENADOR LA FORMULA DEL ESPACIO EN LA QUE APAREZCA LA ACELERACIÓN.

17.- AHORA DI QUE ES LA ENERGÍA CINÉTICA Y ESCRIBE LA FORMULA PARA HALLARLA:

18.- ¿SI TIENES QUE $F = m \cdot a$ $s = (a \cdot t^2) / 2$ y $v = a \cdot t$ EXPLICA COMO HALLAR LA FORMULA DE LA ENERGÍA CINÉTICA:

19.-DINOS AHORA QUE ES EN FÍSICA LA POTENCIA Y EN QUE UNIDADES SE MIDE:

20.-¿TE ACUERDAS DE LA EXPERIENCIA DEL CAMIÓN?. ¿QUE SE PODÍA CALCULAR EN ESA EXPERIENCIA?. PON TU UN EJEMPLO:

AP...21.-¿ CON UNA FUERZA DE 50 NEWTON SE ELEVA UN CUERPO 7 METROS ¿CUANTO VALE EL TRABAJO REALIZADO?:

22.- SI UN CUERPO DE 5 Kg SUBE HASTA UNA ALTURA DE 12 METROS CUANTO VALE AHORA SU ENERGÍA POTENCIAL?:

23.- SI UN CUERPO DE 25 KG DE MASA VA A LA VELOCIDAD DE 4 m/s ¿CUANTO VALE SU ENERGÍA CINÉTICA?:

24.- SI SE HA REALIZADO UN TRABAJO DE 100 JULIOS PARA SUBIR UN CUERPO DE 30 Kg ¿A QUE ALTURA LO HEMOS SUBIDO?:

33.-¿VAS A SEGUIR DURANTE JUNIO LAS CLASES DE INFORMÁTICA O YA TE HAS CANSADO?. DINOS POR QUÉ?:

25.- CALCULA LA VELOCIDAD QUE LLEVA UN CUERPO DE 2 Kg PARA QUE TENGA LA ENERGÍA CINÉTICA DE 100 JULIOS:

CR...26.-¿COMO CALCULARÍAS LA ENERGÍA CINÉTICA DE UN CUERPO?

27.-¿COMO PODRÍAS SABER LA ENERGÍA POTENCIAL DE UN CUERPO?

28.-¿QUE GRÁFICA CONSTRUIRÍAS PARA SABER LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO ACELERADO RECTILINEO?:

29.-¿DIME QUE UNIDADES Y MÚLTIPLOS PODRÍAS UTILIZAR PARA LA POTENCIA?:

30.-¿EXPLÍCANOS POR QUÉ SE DICE QUE UNA MOTO ES POTENTE?:

MO...31.-¿HAS ENTENDIDO BIEN QUE ES TRABAJO DE UNA FUERZA?, EXPLÍCALO:

32.-¿LAS EXPERIENCIAS PARA ENTENDER LO DE ENERGÍA POTENCIAL Y CINÉTICA LAS ENTENDÍAS O ERAN UN ROLLO?, DI POR QUÉ:

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

PRUEBA NUMERO 8

CC...1.- DEFINE LO QUE ES PARA TI PRESIÓN Y DIME EN QUE UNIDAD SE MIDE:

2.- ESCRIBE AHORA CORRECTAMENTE EL PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES:

3.- ¿TE ACUERDAS DEL ENUNCIADO DEL PRINCIPIO DE PASCAL?. ESCRÍBELO:

4.-¿CON QUE SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO?. ¿Y SU MASA?:

5.-¿EXPLICA BREVEMENTE QUE SON LAS FUERZAS, QUE PRODUCEN Y QUIEN LAS PRODUCE:

CP...6.-¿ POR QUÉ SE HUNDÍA MAS UNO DE LOS HOMBRES DE LA EXPERIENCIA?:

¿ POR QUÉ LA BURBUJA CAMBIABA DE TAMAÑO AL HUNDIRSE?:

7.- ¿POR QUE EN LOS TUBOS COMUNICADOS ENTRE SI LLEGABA EL AGUA AL MISMO NIVEL?:

¿POR QUÉ SALÍA EL AGUA DE IGUAL FORMA POR TODOS LOS AGUJEROS HECHOS EN LA VASIJA AL APRETAR EL ÉMBOLO?:

8.-¿POR QUÉ SUBE EL CORCHO CUANDO SE INTRODUCE EN EL AGUA?:

¿POR QUÉ SUBE UN GLOBO LLENO DE HIDRÓGENO?:

9.-¿SE TIENEN DOS ESFERAS DE IGUAL PESO UNA DE CORCHO Y OTRA DE PLOMO Y SE INTRODUCEN TOTALMENTE EN AGUA ¿CUAL DESPLAZA MAS AGUA?: DI POR QUÉ:

10.-EXPLICA BREVEMENTE POR QUÉ ARQUÍMEDES DESCUBRIÓ QUE AL REY LE HABÍAN ENGAÑADO?:

AN...11.-¿ QUE ES UNA MAQUINA?: PON EJEMPLOS DE MAQUINAS:

12.-¿QUE NOMBRES TIENEN LAS MAQUINAS QUE ESTUDIABAS EN EL EXPERIMENTO. DIBUJALAS.

13.-¿QUE SE CUMPLE SIEMPRE EN LAS MAQUINAS?:

14.-¿SE PUEDE DECIR QUE LA BALANZA ES UNA MAQUINA? DI POR QUÉ:

15.-PARA LEVANTAR UNA GRAN PIEDRA LOS HOMBRES UTILIZAN UNA BARRA DE HIERRO QUE APOYAN EN OTRA PIEDRA MAS PEQUEÑA, ¿ ES ESTO UNA MAQUINA?. EXPLICA POR QUÉ:

CAPÍTULO IV.-DISEÑO DE LECCIONES. ELABORACIÓN DE PRUEBAS

SI...16.- EXPLICA POR QUÉ LOS SUBMARINOS PUEDEN HUNDIRSE O FLOTAR:

17.- CUENTA QUE HIZO EL PROFESOR PARA DEMOSTRAR EL PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES:

18.- ¿PON UN EJEMPLO EN QUE UNA FUERZA PRODUZCA DEFORMACIÓN Y SIN EMBARGO NO PRODUZCA MOVIMIENTO:

19.- EXPLICA QUE HACÍAS PARA QUE LAS MAQUINAS DEL EXPERIMENTO ESTUVIERAN EN EQUILIBRIO:

20.- EXPLICA QUE ES ESO DE LA LEY DE LA PALANCA:

AP...21.-TIENES UN CUERPO DE 55 NEWTON DE PESO Y SE APOYA PRIMERO SOBRE UNA SUPERFICIE DE 2 M, DESPUÉS SOBRE OTRA DE 3 METROS Y POR ULTIMO SOBRE UNA DE 7 M . CALCULA EN CADA CASO LA PRESIÓN.

22.- SE TIENE LA PALANCA DE LA FIGURA. ¿QUE FUERZA HAY QUE HACER PARA EQUILIBRAR EL PESO DE 100 NEWTON?:

23.- UN CUERPO tiene 50 GR DE MASA Y SE INTRODUCE EN AGUA DESPLAZANDO 6 CM ¿CUANTO PESA EN GRAMOS-PESO?.

24.- QUE FUERZA HAY QUE HACER PARA EQUILIBRAR LA PALANCA DE LA FIGURA:

25.- QUE EMPUJE SIENTE UN CUERPO CUYO VOLUMEN ES DE 200 CM CUANDO SE SUMERGE COMPLETAMENTE EN EL AGUA?

CR...26.-¿COMO CALCULARÍAS LA PRESIÓN QUE EJERCE UN CUERPO SOBRE EL SUELO?

27.-¿TU CREES QUE LAS POLEAS SON MAQUINAS? DI POR QUÉ:

28.-¿QUE GRÁFICA CONSTRUIRÍAS PARA DEDUCIR EL PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES?

29.-¿QUE PESA MAS UN KG DE PLOMO O UNO DE CORCHO?. DI POR QUÉ:

30.-EXPLICA COMO CONSTRUIRÍAS UNA BALANZA:

MO...31.-¿DE LOS EXPERIMENTOS SOBRE LOS HOMBRES QUE SE HUNDÍAN LAS BURBUJAS QUE SUBÍAN O LOS TUBOS QUE SE COMUNICABAN, CUAL ERA EL QUE MAS TE LLAMO LA ATENCIÓN: ¿POR QUÉ?

32.-¿Y LOS DE LAS MAQUINAS QUE TE PARECIERON? (CONTESTA DETRÁS)

33.-¿y EL QUE HIZO EL PROFESOR DE FÍSICA? ¿LO ENTENDISTE?. ¿TE GUSTO?. (CONTESTA DETRÁS).

33.-¿VAS A SEGUIR DURANTE JUNIO LAS CLASES DE INFORMÁTICA O YA TE HAS CANSADO?. DINOS POR QUÉ?:

PRUEBA NUMERO 9

CC...1.- DI QUE TIPOS DE CARGAS EXISTEN Y CUALES SE MUEVEN CON FACILIDAD POR UN CONDUCTOR:

2.-¿POR QUÉ ESTÁN CONSTITUIDOS TODOS LOS CUERPOS?. REPRESENTALO:

3.-¿CUANDO DECIMOS QUE UN CUERPO ESTA CARGADO?:

4.-¿ESCRIBE LA LEY DE COULOMB Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA?:

5.-DI QUE ES PARA TI INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA:

CP...6.-¿ EXPLICA QUE ES NECESARIO PARA QUE SE PRODUZCA UNA CORRIENTE ELÉCTRICA:

7.- ¿QUE ENTIENDES POR RESISTENCIA ELÉCTRICA? PONME UN EJEMPLO:

8.-¿QUE ES UN CONDUCTOR Y QUE ES UN AISLANTE? PON ALGÚN EJEMPLO SI LO SABES:

9.-¿ESCRIBE LA ECUACIÓN QUE EXPRESE LA INTENSIDAD DE UNA CORRIENTE:

10.-COMO SE MIDE Y CON QUE APARATOS LA TENSION Y LA INTENSIDAD DE UNA CORRIENTE ELÉCTRICA:

AN...11.-DIBUJA UN CIRCUITO ELÉCTRICO ESCRIBIENDO EL NOMBRE DE SUS ELEMENTOS CONSTITUYENTES:

12.-¿ EN QUE CONSISTÍA LA EXPERIENCIA CON LAS CARGAS ELÉCTRICAS?.¿QUE RESULTADO SE OBTENÍA?:

13.-¿QUE LE OCURRE A LA FUERZA DE ATRACCIÓN CUANDO AUMENTÁBAMOS LAS CARGAS? ¿Y CUANDO AUMENTÁBAMOS LA DISTANCIA?:

14.-DI PARA QUE SE HACIA LA EXPERIENCIA DEL CIRCUITO ELÉCTRICO CON UNA PILA Y DIBUJA ESTE CIRCUITO:

15.¿EN EL EXPERIMENTO DEL CABLE CONDUCTOR DONDE VARIABAS EL TIEMPO LA CARGA Y MEDIAS CON UN AMPERIMETRO ¿QUE SE OBTENÍA?:

PRUEBA 10

CC...1.- DI QUE TIENE POR DENTRO UN IMÁN NATURAL:

2.-¿EXPLICA QUE ES ESO DE CAMPO MAGNÉTICO:

3.-¿QUE OCURRE CUANDO SE CORTAS UN IMÁN?. ¿PORQUÉ?:

4.-¿COMO PODRÍAS CONSEGUIR QUE UNA BARRA SIN IMANTAR SE IMANTE?:

5.-HAZ UN DIBUJO EXPLICANDO LO QUE SE TE HA PREGUNTADO ANTES:

CP...6.-¿ QUE OCURRE CUANDO PASA UNA CORRIENTE CERCA DE UNA BRÚJULA? ¿POR QUE?:

7.- EXPLICA QUE PENSÓ OERSTED Y HAZ UN DIBUJO ACLARATORIO:

8.-DIBUJA UN PAPEL ATRAVESADO POR UN HILO CONDUCTOR, PINTA UNOS IMANES PEQUEÑOS Y DI QUE OCURRE CUANDO PASA LA CORRIENTE:

9.-DIBUJA UN IMÁN CON LAS LÍNEAS DE FUERZA, INDICANDO POR DONDE SALEN Y POR DONDE ENTRAN:

10.-¿QUE ES NECESARIO PARA QUE UN CONDUCTOR CON ESPIRAS SE COMPORTE COMO UN IMÁN? HAZ UN DIBUJO ACLARATORIO:

AN...11.-SI TIENES UN IMÁN Y UN CONDUCTOR CON ESPIRAS ¿COMO PRODUCIRÍAS CORRIENTE ELÉCTRICA? HAZ UN DIBUJO ACLARATORIO:

12.-¿EN EL EXPERIMENTO ANTERIOR COMO SE PUEDE CONSEGUIR QUE AUMENTE LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE?:

13.-TIENES UNA ESPIRA FORMANDO UN GALVANOMETRO Y ACERCAS EL POLO NORTE DE UN IMÁN ¿QUE OCURRE?: HAZ UN DIBUJO ACLARATORIO:

14.-SE TIENE UNA ESPIRA ACERCÁNDOSE Y ALEJÁNDOSE DE UN IMÁN, EXPLICA QUE OCURRE EN LA ESPIRA Y POR QUE:

15.-SE TIENE UN IMÁN EN FORMA DE HERRADURA Y DENTRO DEL GIRANDO UNA ESPIRA CONDUCTORA ¿QUE OCURRE EN ESTA ESPIRA?: EXPLÍCALO

4.3.2 FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LAS PRUEBAS

FIABILIDAD

La fiabilidad es una condición imprescindible de cualquier instrumento de medida, [H0Z84] p. 425, estando relacionado con la confianza que nos merecen las pruebas que hemos pasado, sus consistencia y estabilidad.

Siguiendo a [H0Z84] p. 427 y stes, entendemos la fiabilidad como equivalencia y como estabilidad. Equivalencia en el sentido de consistencia interna entre los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas y entendemos estabilidad como la correlación entre las calificaciones obtenidas por los sujetos de las muestras a lo largo de todas las pruebas que se han ido realizando a lo largo del tiempo y referidas a distintos temas que están entre sí interrelacionados.

La fiabilidad señala la precisión o estabilidad de los resultados y la cuantía en que las medidas de la prueba están libres de todo error de tipo casual. Normalmente se expresa mediante un coeficiente de correlación así un coeficiente de 0,9 indica que el 90 por ciento de la varianza se debe a la auténtica medida y solo el 10% restante a errores aleatorios.

la fiabilidad expresada mediante un coeficiente de correlación es un estadístico que debe ser interpretado teniendo en cuenta las características de las muestras.

Supuesta la homogeneidad de las muestras, que ha sido estudiada previamente, el método que hemos seguido para obtener la fiabilidad de las pruebas ha sido el método llamado "split-half" o de las dos mitades, también denominado método de los pares-impares.

Se ha procedido, por lo tanto, en el tratamiento estadístico que se ha realizado a hallar la correlación entre las dos mitades en que se han dividido las pruebas, considerando como número total de items de cada prueba el número par de 24, para la división en dos mitades.

Se ha calculado tenido como hipótesis H_0 la igualdad de las notas medias y mediante el análisis TWOSAM, considerado como dos muestras, de STATGRAPHICS se ha visto si se rechazaba la hipótesis H_0 , el no rechazo de la hipótesis se ha considerado como medida fiable con un grado $\alpha=0,05$, es decir con el 95 de confianza, que se puede aceptar dicha hipótesis nula.

VALIDEZ

Entendemos por validez el grado con que es capaz de medir de una forma unívoca y lo mejor posible aquello que está midiendo, en nuestro caso el rendimiento intelectual ante las pruebas de cada tema.

Una forma de validez es la llamada "validez de contenido" [HOZ84] p 444, que no es expresarle de forma numérica y que en nuestro caso consiste en las razones que hemos expuesto como argumento de medida de cada una de las variables taxonómicas en que hemos descompuesto el campo cognoscitivo al que se ha aplicado.

Otra forma de validez es la teórica que consiste en que la prueba mide lo que decimos que ha de medir y cuyos argumentos son de carácter experimental. Dos son los tipos de validez que han de tenerse en este sentido en cuenta: la validez concurrente y la validez predictiva. La primera referida a la clasificación de los sujetos en la muestra y la segunda de cara a evaluar los resultados con objeto de hacer predicciones o tomar decisiones.

La validez concurrente, que es la que hemos seguido aquí consiste en hallar las correlaciones que una prueba tiene con las otras tomadas como criterio externo distinto, puesto que a diferentes universos de conceptos se ha aplicado, pero que miden los mismos aspectos de la taxonomía.

En consecuencia lo que hemos hecho para medir la validez de todas y cada una de las pruebas es aplicar la función CORR que está implementada en el paquete estadístico STATGRAPHICS a efectos de hallar las intercorrelaciones, lo que, si el grado de este es alto, dado el número no elevado de sujetos de la muestra, lo que determina un orden de magnitud inferior a si este fuese alto, no dará una medida de la validez de las citadas pruebas.

En el caso de los Pretest y Posttest aplicados al comienzo y al final de la experiencia la fiabilidad y validez de los valores obtenidos vienen medidos por los correspondientes datos suministrados por el editor, [TEA86]-[[TEA90]].

En el caso de la medidas de tipo cualitativo no hemos realizado ningún tipo de cálculo, salvo el que representan la comparación de las gráficas que se obtienen para cada muestra y la colocación que de un modo objetivo se puede obtener de las mismas, así como de su comparación con los datos cualitativos obtenidos para los distintos equipos de trabajo como media.

4.4 GUIONES DE OBSERVACIÓN

Transcribimos en lo que sigue los guiones que han rellenado los observadores de los equipos de trabajo a lo largo de toda la experiencia.

Recordamos que dichos guiones eran confeccionados al finalizar cada tema por los equipos de cada una de los grupos de trabajo A y B. Algunos, es imposible incluir todos, se acompañan en el anexo.

Las respuestas han sido analizadas no solo a lo largo de la experiencia sino globalmente, tal como se adjunta en los datos obtenidos como medidas cualitativas indicadas y clasificadas en otro lugar.

Del mismo modo tratamos en este apartado de las pruebas que se han pasado de evaluación del software por profesores que no han seguido la experiencia pero que por ser de ciencias conocen no solo los contenidos sino la posible eficacia didáctica de los programas presentados.

4.4.1 DE PROCESOS Y ACTITUDES

1) OBSERVACIÓN DE PROCESOS

Se transcribe a continuación las hojas de observaciones que debían rellenar los observadores externos en cada una de las sesiones y después resumir para cada tema:

PROYECTO E.F.I.C

OBSERVACIONES REALIZADAS POR D/Da.....

FECHA.....

(PONGA UNA X DONDE CORRESPONDA)

UTILICE LA PARTE POSTERIOR PARA AMPLIAR SEÑALANDO CON UN *

GRUPO OBSERVADO: (A) COGNITIVOS (B) CONDUCTISTAS

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA OBSERVADO:.....

CAPITULO IV. DISEÑO DE LECCIONES Y DE PRUEBAS.OBSERVACIÓN

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

- 1.-¿QUE LECCIÓN ESTUDIABA EL GRUPO?:...
- 2.-¿DURANTE CUANTO TIEMPO LO HA HECHO?.....
- 3.-¿HAN MOSTRADO INTERÉS LOS COMPONENTES DEL GRUPO?
(A) SIEMPRE (B) CASI SIEMPRE (C) A VECES (D) NUNCA
- 4.-¿TOMABAN APUNTES?
(A) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO
- 5.-¿PONÍAN ATENCIÓN A LAS SIMULACIONES?
(A) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO
- 6.- EXPLIQUE QUE SIMULACIONES LES LLAMABAN MAS LA ATENCIÓN
- 7.- ¿PONÍAN ATENCIÓN EN LOS EXPERIMENTOS SIMULADOS?
(A) TODOS (B) ALGUNOS (C)NINGUNO
- 8.-EXPLIQUE EN QUE EXPERIMENTOS
- 9.- EXISTÍA EN EL GRUPO ALGÚN ALUMNO LÍDER QUE DIRIGÍA LA SESIÓN?
DIGA SU NOMBRE:.....
- 10.-¿DE LA LECCIÓN QUE ES LO QUE MAS HA LLAMADO LA ATENCIÓN DEL GRUPO?:
- 11.-¿RESOLVÍAN LOS PROBLEMAS PLANTEADOS?
(A) TODOS (B)ALGUNOS (C)NINGUNO
- 11.- ¿QUE PREGUNTAS MAS RELEVANTES LE HAN HECHO?
- 12.-¿QUE PREGUNTAS LES HA FORMULADO?
- 13.-EXPRESA AQUÍ, EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE FOLIO O EN LOS QUE NECESITE, AQUELLAS ANÉCDOTAS, CONVERSACIONES, PREGUNTAS, DISCUSIONES U OTRAS COSAS QUE LE HAYAN LLAMADO MAS LA ATENCIÓN.

2) TRANSCRIPCIÓN DE GRABACIONES

Igualmente en la transcripción de las grabaciones por personas distintas al investigador, que naturalmente no podía por imposibilidad de tiempo - pensemos que de cada sesión de una hora se obtenía 7 u ocho horas de grabación-, que eran transcritas siguiendo las pautas que aquí se marcan.

Hemos de decir que en muchos casos fueron transcritas literalmente y en otros el sentido de las conversaciones o los diálogos mantenidos por los equipos de trabajo.

Por todo fue seguido el modelo que aquí se indica:

PROYECTO E.F.I.C

GRABACIÓN ANALIZADA POR D/Da.....
FECHA DE LA GRABACIÓN.....

GRUPO OBSERVADO:

(A) COGNITIVOS

(B) CONDUCTISTAS

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA ANALIZADO:.....

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.-¿QUE LECCIÓN ESTUDIABA EL GRUPO?:.....

2.-¿A QUE SESIÓN DEL ESTUDIO DE ESTA LECCIÓN CORRESPONDE LA GRABACIÓN?.

(A) PRIMERA

(B) SEGUNDA

(C) TERCERA

(D) CUARTA

3.-¿CUANTO TIEMPO HAN EMPLEADO?:.....

4.-TENIENDO EN CUENTA:

A) EL GRAFO DE LA LECCIÓN DE QUE DISPONE.

B) EL INFORME QUE SE LE HA FACILITADO POR EL ORDENADOR.

C) LA FOTOCOPIA DE LAS PANTALLAS CORRESPONDIENTES A LA MISMA.

PROCURE TRANSCRIBIR LO MAS FIELMENTE POSIBLE LAS CONVERSACIONES QUE SE OYEN EN LA GRABACIÓN, CUALQUIERA QUE SEA EL TIPO DE LAS MISMAS.

- 1) UTILICE ESTE FOLIO, SU PARTE POSTERIOR Y LOS QUE EN SU CASO NECESITE PARA ELLO.
- 2) SEA ORDENADO EN LA TRANSCRIPCIÓN.
- 3) DEBERÁ TRANSCRIBIR TODO LO QUE OIGA, RELEVANTE O NO.
- 4) PUEDE ESCRIBIRLO A MANO O A MAQUINA.
- 5) INDIQUE AL FINAL LAS OBSERVACIONES QUE ESTIME PERTINENTES

NO PIERDA ESTA GRABACIÓN Y DEVUÉLVALA UNA VEZ ANALIZADA.

4.4.2. DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE

ESCALA DE EVALUACIÓN DEL LOGICAL EDUCATIVO.

A efectos de evaluación por el profesorado hemos diseñado una escala de evaluación del software educativo.

A efectos de evaluar el que nosotros hemos creado por comparación con otro software utilizado como ha sido en las primeras lecciones los cursos de C.A.I y de E.A.O. de IBM, hemos creado las escalas siguientes:

a) CRITERIOS RELATIVOS AL PROGRAMA O SISTEMA.

- a.1 ¿Permite el uso indistinto de pantallas en color o blanco y negro?.
- a.2.-¿Utiliza pantallas de baja resolución en modo texto?.
- a.3.-¿Utiliza pantallas de alta resolución en modo texto?.
- a.4.-¿Utiliza pantallas de gráficos en baja resolución?.
- a.5.-¿Utiliza pantallas de gráficos en alta resolución?.
- a.6.- ¿Utiliza pantallas de gráficos con animación?.
- a.7.-¿Explica estos programas?.
- a.8.-¿Utiliza procedimientos de creación de figuras?.
- a.9.-¿Utiliza programas externos complementarios?.

- a.10.-¿Utiliza lenguajes de alto nivel en los programas externos?.
- a.11.-¿Utiliza pantallas de respuesta simple?.
- a.12.-¿Utiliza pantallas de respuesta múltiple?.
- a.13.-¿Utiliza pantallas de respuesta abierta?.
- a.14.-¿Admite la posibilidad de respuestas diversas no esperadas.
- a.15.-¿Permite la simulación de estudio previo de las lecciones creadas?.
- a.16.-¿Admite un grafo de secuencialización de lecciones según el progreso de cada alumno?.
- a.17.-¿Prevé respuestas incorrectas esperadas?.
- a.18.-¿Permite un cierto número de respuestas incorrectas?.
- a.19.-¿Permite el uso interno de calculadora?.
- a.20.-¿Utiliza un diccionario o glosario interno de conceptos?.
- a.21.-¿Permite añadir o cambiar definiciones del glosario?.
- a.22.-¿Utiliza páginas tipo tiempo?.
- a.23.-¿Utiliza un gestor de evaluación de respuestas?.
- a.24.-¿Proporciona el resultado particularizado del proceso de estudio?.
- a.25.-¿Es posible guardar los registros de cada lección?.
- a.26.-¿Es posible establecer comunicación con programas externos?.
- a.27.-¿Permite el uso de efectos musicales?
- a.28.-¿Permite el uso de voz humana o responde ?.

B) CRITERIOS RELATIVOS AL HARDWARE UTILIZADO.

- b.1.-¿Utiliza compatibles IBM.?
- b.2.-¿Utiliza alta capacidad de memoria?.
- b.3.-¿Puede utilizarse en red local?.
- b.4.-¿Admite el uso de mouse?.
- b.5.-¿Admite el uso de lápiz electrónico?.
- b.6.-¿Utiliza sintetizador de voz humana?.
- b.7.-¿Permite el uso de impresora gráfica.
- b.8.-¿Permite la interacción con videodisco?.
- b.9.-¿Permite la interacción con proyectores de diapositivas?.
- b.10.-¿Es posible interactuar con proyectores de cine?.
- b.11.-¿Puede interactuar con magnetofones?.
- b.12.-¿Hay posibilidad de interacción con plotter?.

C) CRITERIOS DIDÁCTICOS RELATIVOS A LAS LECCIONES.

- c.1.-¿Guardan todas las partes la debida proporción?.
- c.2.-¿Son adecuadas para la materia que se enseña?.
- c.3.-¿Son adecuadas para los alumnos a los que se dirige?.
- c.4.-¿Se observan e indican diagramas de flujo correcto en cada lección?.
- c.5.-¿Posee pantallas iniciales de criterios?.
- c.6.-¿Existen pantallas directrices que guíen la estu diante?.
- c.7.-¿Indica el tiempo de duración de una lección?.
- c.8.-¿Permite avance y retroceso de páginas en cada lección?.
- c.9.-¿Permite al alumno saltar a las páginas que de see?.
- c.10.-¿Concede atención a los conceptos más complejos?.
- c.11.-¿Utiliza distintos colores para producir mayor atención?.
- c.12.-¿Emplea colores fisiológicamente agradables?.
- c.13.-¿Utiliza efectos sonoros de atención?.
- c.14.-¿Existe posibilidad de consulta o amplificación?.
- c.15.-¿Utiliza un lenguaje claro y comprensivo?.
- c.16.-¿Utiliza los conceptos aprendidos como apoyo didáctico ?.
- c.17.-¿Enseña mediante juegos?.
- c.18.-¿Utiliza ventanas de ayuda o información?.
- c.19.-¿Pone ejemplos adecuados en el momento oportuno?.
- c.20.-¿Repite varias veces para reforzar lo aprendido?.
- c.21.-¿Utiliza frases cortas y asequibles?.
- c.22.-¿Emplea frases estructuradas de modo comprensible?.
- c.23.-¿Utiliza un vocabulario acorde con el alumno que lo sigue?.
- c.24.-¿Existe un fluir normal de la lección?.
- c.25.-¿Utiliza un lenguaje preciso y conciso?.
- c.26.-¿Posee un índice de lecciones y páginas?.
- c.27.-¿Expresa adecuadamente los contenidos mínimos indispensables?.
- c.28.-¿Puede utilizar la impresora en cualquier momento?.
- c.29.-¿Puede interrumpirse el curso para experiencias externas?.
- c.30.- ¿Solicita consultas exteriores?.
- c.31.-¿Se puede salir o entrar fácilmente en la lección?.
- c.32.-¿Vuelve a la página en que se dejó después de una interrupción?.

- c.33.-¿Establece sencillas analogías con preconceptos previos?.
- c.34.-¿Conduce de un modo lógico al estudiante ?.
- c.35.-¿No existe ambigüedad o equivoco en la expresión de conceptos?.
- c.36.-¿Existe vaguedad en la definición de conceptos?.
- c.37.-¿Utiliza métodos deductivos?.
- c.38.-¿El sistema impide avanzar si no se responde bien?.
- c.39.-¿Utiliza pantallas mixtas de texto y gráficos?.
- c.40.-¿Utiliza pantallas gráficas con representaciones matemáticas?.
- c.41.-¿Utiliza pantallas para realizar un seguimiento de lo aprendido?.
- c.42.-¿Usa lápiz luminoso para respuestas?.
- c.43.-¿Utiliza respuestas simples?.
- c.44.-¿Utiliza respuestas múltiples con distractores?.
- c.45.-¿Posee ortografía correcta?.
- c.46.-¿Guardan correlación las pantallas?.
- c.47.-¿Posee juegos como recompensa didáctica.

D) CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ALUMNO EMPLEADOS EN LA LECCIÓN.

- d.1.-¿Permite al alumno interactuar de forma práctica?.
- d.2.-¿Permite descubrir al alumno que ha entendido lo expuesto?.
- d.3.-¿Proporciona algún tipo de recompensa, como juegos, etc, por haber contestado adecuadamente?.
- d.4.-¿Admite un cierto grado de tolerancia en las respuestas?
- d.5.- ¿Evalúa las respuestas alternativas?
- d.6.-¿Desvía hacia ayudas ante respuestas erróneas?.
- d.7.-¿Prevé varios intentos de respuesta correcta?.
- d.8.-¿Realiza el reforzamiento de lo enseñado?.
- d.9.-¿Prevé respuestas incorrectas?.
- d.10.-¿Ante respuestas incorrectas solicita ayuda al profesor?
- d.11.-¿Hace desaparecer dichas respuestas una vez tecleadas?.
- d.12.-¿Remite a la experimentación ante estas respuestas?.
- d.13.-¿Adopta algún criterio ante respuestas no previstas?.
- d.14.-¿Es adecuado el mensaje ante respuestas erróneas?
- d.15.-¿Está prevista la respuesta nula?.

- d.16.-¿Lleva en cuenta el tiempo de demora en la respuesta?.
- d.17.-¿Permite volver atrás ante respuestas erróneas?.
- d.18.-¿Guarda los registros evaluativos?.
- d.19.-¿Es un registro de solo conteo?.
- d.20.-¿Es un registro exhaustivo para ser seguido en su momento por el profesor indicando el proceso?.

E) CRITERIOS RELATIVOS AL DISEÑO DE LAS LECCIONES.

- e.1.-¿Está diseñado lógicamente el curso o la lección?.
- e.2.-¿Se puede modificar fácilmente?.
- e.3.-¿Existen página de instrucción y práctica?.
- e.4.-¿Existen páginas de tipo tutorial de solo instrucción?.
- e.5.-¿Existen páginas de simple simulación?.
- e.6.-¿Existen páginas de tipo juego?.
- e.7.-¿Existen páginas de resolución de problemas?.
- e.8.-¿Existen páginas de tipo combinado de las anteriores?.
- e.9.-¿Es de diseño lineal en todas las páginas?.
- e.10.-¿Es de diseño en espiral, de lo fácil a lo difícil?.
- e.11.-¿Es de bifurcación, según los requisitos del alumno?.
- e.12.-¿Posee distintos niveles de dificultad o aprendizaje?.
- e.13.-¿Posee un diseño regenerativo que permite enriquecerla según se avanza en su estudio?.
- e.14.-¿Prevé lo que tiene que hacer si el alumno se equivoca?.
- e.15.-¿Posee un diseño didáctico por el que conoce el estudiante lo que ha ido aprendiendo?.
- e.16.-¿Permite el método de "descubrimiento" relacionando un conjunto de hechos?.
- e.17.-¿Sigue un método inductivo del ejemplo a la ley?.
- e.18.-¿Sigue un método deductivo de la ley a los hechos?.
- e.19.-¿Sigue un método mixto de los anteriores?.
- e.20.-¿Se ha validado ya el diseño?.
- e.21.-¿Ha sido la población de validación significativa?.

CAPÍTULO V

APLICACIÓN Y DESARROLLO

5.1 TIPOS DE DOCUMENTOS GENERADOS

Vamos a mostrar los documentos que se han ido generando a lo largo de la investigación.

Con ellos realizaremos en el capítulo siguiente el análisis estadístico adecuado a efectos de comprobar si se han cumplido o no las hipótesis previamente establecidas.

Se refieren estos documentos en lo que sigue a los ámbitos siguientes:

1) perfil inicial que poseen las muestras a partir de los cuestionarios iniciales pasados acerca de sus actitudes y aptitudes iniciales, en una prueba que hemos denominado prueba cero. El perfil sociocultural o sociológico de acuerdo con los informes facilitados por el centro y el perfil académico resultante de la información sobre las notas de los alumnos en el curso 6º, facilitadas por los tutores.

2) Documentos generados sobre el progreso intelectual a lo largo del desarrollo de la prueba que se concretan en los correspondientes a los pretest y test pasados a los alumnos al comienzo y al final de la prueba y en las diez pruebas escritas abiertas que se le han ido realizando a lo largo del curso.

3) Los documentos generados sobre procesos e interacciones entre los equipos de trabajo de los grupos A y B, concretados en los ecos informáticos suministrados por los diskettes del sistema, las grabaciones de audio que se han obtenido de cada una de las sesiones de trabajo y los documentos informativos sobre estos procesos realizados por los observadores externos, profesores en formación inicial en su período de prácticas como hemos dicho repetidas veces.

4) Los documentos sobre actitudes a lo largo de la experiencia también de los equipos A y B y que son los aportados por los vídeos, las grabaciones de la cámara de vídeo, y por los observadores externos.

5) Los documentos generados por la evaluación que los profesores han realizado del software teniendo en cuenta su posible utilización en el aula. Evaluación que ha sido realizada tanto por profesores en ejercicio a los que se les ha mostrado los programas, que actuaban como observadores externos.

6) Por último tendremos en cuenta los documentos generados por informes de los centros , de los profesores tutores, de los cuadernos de trabajo de los alumnos, de las reuniones de los tutores con el investigador y de otras actividades o reconocimientos públicos que se han producido a lo largo de la experiencia.

5.2 PERFIL INICIAL DE LAS MUESTRAS

Tal como hemos indicado nos fijaremos en los tres aspectos siguientes:

- 1.- Perfil psicológico
- 2.- Perfil sociológico
- 3.- Perfil académico.

5.2.1. PERFIL PSICOLÓGICO DE LOS ALUMNOS

Se trata de los datos proporcionados por el pretest.

Transcribimos a continuación dicha prueba y los resultados El hecho de transcribir directamente del Statgraphic supone un formato distinto que hemos respetado, aunque resultan distintos márgenes en el escrito:

PRETEST GRUPO A

Row	vr1	ar1	na1	sr1	mr1	csa1	fi1	my1	g1
1	18	30	10	29	34	45	30	7	22
2	18	11	8	19	36	30	25	6	30
3	13	15	10	16	28	31	26	4	19
4	12	18	5	16	28	20	20	6	23
5	32	39	16	29	39	40	36	30	27
6	21	31	9	16	34	40	20	10	28
7	24	45	10	41	39	38	23	22	38
8	31	42	20	51	52	64	38	24	37
9	22	29	13	11	25	35	26	21	24
10	8	24	11	12	43	41	29	8	24
11	10	33	9	17	18	34	26	3	27
12	22	30	7	38	54	42	40	13	26
13	27	38	12	34	38	41	33	16	32
14	20	31	5	31	45	40	36	19	28
15	14	12	7	20	41	25	25	13	23
16	13	35	11	9	40	47	21	10	27
17	16	38	10	39	51	42	29	15	30
18	10	28	6	15	21	35	20	3	25
19	8	29	12	16	36	53	32	21	29
20	18	21	8	10	31	52	22	6	17
21	12	29	8	27	47	43	29	8	26

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

Igualmente para el grupo B

PRETEST GRUPO B

Row	vr1	ar1	na1	sr1	mr1	csa1	fi1	my1	g1
1	18	35	9	19	30	36	24	6	21
2	13	34	13	27	37	54	34	11	21
3	15	30	10	15	37	52	29	15	23
4	16	15	11	12	29	51	35	17	12
5	18	25	11	14	39	56	26	12	27
6	18	16	12	22	33	46	36	15	24
7	19	23	12	17	27	64	32	11	25
8	13	43	15	30	28	54	42	14	29
9	8	21	11	15	26	41	30	8	26
10	9	19	12	19	30	37	20	14	28
11	21	30	18	25	33	50	334	13	29
12	13	33	9	27	29	38	32	5	25
13	17	34	16	16	29	43	30	18	30
14	11	39	14	28	29	46	28	8	29
15	15	35	14	28	47	46	25	13	30
16	16	35	7	45	50	33	31	10	29
17	18	34	9	29	34	40	26	16	29
18	19	32	20	31	35	64	41	17	32
19	18	34	12	13	30	55	29	12	24
20	10	40	16	32	38	47	40	20	33
21	12	22	12	19	28	52	28	7	23
22	13	22	7	17	37	28	30	10	19
23	24	24	9	43	27	50	30	15	27
24	13	33	15	18	32	46	33	6	29
25	15	36	7	38	42	59	43	9	33
26	18	32	17	23	35	65	41	14	29
27	18	39	15	23	31	61	30	17	30
28	24	43	15	33	44	40	20	19	27
29	15	43	13	29	39	61	32	16	35
30	14	29	9	23	34	54	29	10	26
31	20	15	9	17	21	51	24	9	29
32	15	10	11	11	27	31	31	4	20

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

Resultados del PRETEST para el grupo C :

FILE: TGC

Row	cvr1	car1	cna1	csr1	cmr1	ccsa1	cfi1	cmy1	cg1
1	20	32	9	30	40	48	51	11	30
2	24	24	17	44	39	41	40	19	35
3	14	27	8	27	38	44	22	11	19
4	9	24	10	33	32	40	31	12	26
5	14	23	10	16	36	36	22	6	22
6	21	31	7	27	51	53	40	27	32
7	28	37	13	33	44	51	39	23	29
8	18	29	7	22	35	41	19	8	28
9	27	40	20	30	45	48	41	26	32
10	29	38	14	36	40	52	38	22	33
11	37	42	22	20	31	52	39	18	23
12	30	43	17	36	39	57	35	32	33
13	6	17	10	13	26	51	30	16	27
14	8	26	9	16	37	33	26	13	30
15	22	40	15	18	45	50	40	21	32
16	15	29	11	25	27	57	44	15	25
17	15	33	7	19	27	45	29	13	27
18	22	31	8	27	30	51	32	7	30
19	17	20	10	26	23	41	45	20	17
20	20	29	14	7	39	40	37	16	27
21	27	32	21	10	32	61	35	34	28
22	19	24	16	24	35	38	31	15	24
23	28	38	16	27	34	54	26	29	36
24	15	12	12	19	35	43	40	11	17

PRETEST EQUIPOS DEL GRUPO A

Row	mvr1	mar1	mna1	msr1	mmr1	mcsa1	mfi	mmy1	mg1
1	16.3	18.6	9.3	21.3	32.6	35.3	27.0	3.6	23.6
2	21.6	29.3	10.0	20.3	33.6	33.3	25.3	15.3	26.0
3	24.6	38.6	14.3	34.3	38.6	45.6	29.0	22.3	33.0
4	13.3	29.0	9.0	22.3	38.3	39.0	31.6	8.0	25.6
5	20.3	27.0	8.0	28.3	41.3	35.6	31.3	16.0	27.6
6	13.0	33.6	9.0	21.3	37.3	41.3	23.3	9.3	27.3
7	12.6	26.3	9.3	17.6	38.0	49.3	27.6	11.6	24.0

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

PRETEST EQUIPOS GRUPO B

Row	mvr1	mar1	mna1	msr1	mmr1	mcsa1	mfi1	mmy1	mg1
1	15.5	28.5	10.7	18.2	35.5	50.7	30.5	12.2	19.2
2	17.0	26.7	12.5	18.5	31.7	55.0	34.0	13.0	26.2
3	12.7	25.7	12.5	21.5	27.0	41.5	29.0	10.0	26.0
4	14.7	35.2	12.7	29.2	38.7	42.0	28.5	14.7	29.5
5	16.2	32.5	14.2	28.0	34.2	51.5	34.0	16.2	29.5
6	15.5	25.2	10.7	24.2	31.0	44.0	30.2	9.5	24.5
7	16.2	37.5	13.5	29.2	38.0	56.2	33.5	14.7	29.7
8	16.0	24.2	10.5	20.0	30.2	49.2	29.0	9.7	27.5

5.2.2. PERFIL SOCIOLÓGICO

Los datos obtenidos sobre la situación socioeconómica los hacemos deriva los estudios del padre y de su profesión. No hemos indagado sobre la situación laboral de la madre, por no constar en los archivos.

La clasificación hecha para los estudios del padre, que se acomoda a poblaciones estudiadas a efectos de comparación entre ellas han sido:

- 1.- Sin estudios (SE)
- 2.- Estudios elementales (EE)
- 3.- Estudios Medios (EM)
- 4.- Estudios Universitarios Medios (EUM)
- 5.- Estudios Universitarios Superiores

Y el nivel económico familiar clasificado así:

- 1.- Bajo (B)
- 2.- Medio-Bajo (MB)
- 3.- Medio (M)
- 4.- Medio Alto (MA)
- 5.- Alto (A)

Respecto al número de hijos se indica en la tabla (HNOS)

De acuerdo con las anteriores clasificaciones resulta la siguiente distribución para cada grupo, en la que hemos incluido, para simplificar, el informe los tutores proporcionan acerca del rendimiento académico (RDA) o (RA)

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

A efectos de cálculos estadísticos la codificación que se ha realizado con estos datos responde al mismo modelo que con los demás datos cualitativos a lo largo de la investigación, es decir 0-5, tal como se indica por el orden dado.

GRUPO A

FILE: SOCIOAA

Row	EST	NIV	HNOS	RDA
1	EM	M	1	SF
2	EM	M	1	IS
3	EM	M	2	SB
4	EUS	A	2	NT
5	EM	M	5	NT
6	EM	A	2	IS
7	EM	M	2	IS
8	EE	B	4	IS
9	SE	B	6	IS
10	EE	M	4	IS
11	EM	A	7	IS
12	EE	M	1	SF
13	SE	B	4	IS
14	EE	A	2	SB
15	EE	M	1	B
16	EUM	M	2	SB
17	EE	M	2	NT
18	EUM	M	5	B
19	EM	M	2	B
20	EUM	A	1	B
21	EM	M	1	NT

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

GRUPO B

FILE: SOCIOAB

Row	EST	NIV	HNOS	RA
---	---	---	---	---
1	EM	A	3	IS
2	EUM	A	2	NT
3	EM	M	4	IS
4	EE	M	4	B
5	EM	B	1	IS
6	EM	A	2	SF
7	EE	M	2	SB
8	EUS	A	2	B
9	EM	M	2	SB
10	EM	M	2	SB
11	EM	M	2	SB
12	EE	B	2	B
13	EUS	A	2	SF
14	EM	A	2	IS
15	EM	M	2	SB
16	SE	B	2	SF
17	SE	B	3	IS
18	EE	B	3	IS
19	EM	B	4	SF
20	EM	M	3	SB
21	EE	B	2	SB
22	EUS	M	3	B
23	EE	M	2	SB
24	EE	M	4	I

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

Para el Grupo C resulta la estadística

FILE: SOCIOAC

Row	EST	NIV	HNOS	RA
1	EM	M	3	SF
2	EUM	M	4	SF
3	EM	M	3	SF
4	EE	M	3	IS
5	EM	M	4	SF
6	EM	M	3	NT
7	EM	M	2	SB
8	EM	M	4	NT
9	EM	A	2	SB
10	EUM	M	3	SF
11	EM	M	2	SB
12	EM	M	2	B
13	EUS	A	3	NT
14	EUM	A	2	IS
15	EM	M	2	SB
16	EUS	A	4	SB
17	EE	B	4	SF
18	EUS	A	2	SB
19	EE	B	6	NT
20	SE	B	6	IS
21	EE	M	7	NT
22	EM	B	4	B
23	EE	M	2	NT
24	EM	B	4	NT
25	EM	B	2	B
26	EUM	A	4	NT
27	EE	M	3	IS
28	EUM	A	2	SB
29	EE	B	4	IS
30	EM	B	2	SF
31	EM	M	6	B
32	EE	B	2	SF

5.2.3 PERFIL ACADÉMICO

Ya incluido en las tablas anteriores como se indica

5.3 DOCUMENTOS SOBRE PROGRESOS INTELECTUALES

Exponemos aquí los documentos siguientes:

- 1.- Postest, una vez realizada la prueba
- 2.- Datos de las pruebas escritas

5.3.1 DATOS DE LOS POSTEST

POSTEST GRUPO A

Row	vr2	ar2	na2	sr2	mr2	csa2	fi2	my2	g2
1	16	28	12	39	36	46	28	16	20
2	21	20	8	19	33	29	30	17	21
3	21	17	16	16	36	32	19	10	16
4	15	9	13	13	30	21	21	8	21
5	32	46	15	29	42	42	32	36	13
6	22	38	6	28	45	43	18	13	25
7	27	48	14	51	44	40	20	33	31
8	35	45	28	58	55	59	32	31	35
9	24	29	14	14	34	37	21	20	23
10	18	31	8	26	53	43	29	10	26
11	21	28	12	14	47	36	28	9	25
12	24	40	9	41	58	40	40	26	27
13	22	39	15	40	41	40	38	18	31
14	28	37	19	34	48	42	41	18	25
15	15	30	10	21	42	31	21	17	13
16	18	38	13	16	41	40	28	22	30
17	27	40	11	47	56	48	21	10	31
18	12	29	10	16	31	32	25	6	21
19	13	35	8	19	40	50	30	14	29
20	17	18	22	13	29	52	24	9	21
21	19	36	21	33	51	45	28	10	21

POSTEST EQUIPOS GRUPO A

Row	mvr2	mar2	mna2	msr2	mmr2	mcsa2	mfi2	mmv2	mg2
1	19.3	21.6	12.0	24.6	35.0	35.6	50.3	14.3	19.0
2	23.0	31.0	11.3	23.3	39.0	35.3	48.3	19.0	26.0
3	28.6	28.6	18.6	41.0	44.3	45.3	45.6	28.0	29.6
4	21.0	33.0	9.6	27.0	52.6	39.6	52.3	15.0	26.0
5	18.3	35.3	14.6	31.6	43.6	37.6	51.3	17.6	23.0
6	19.0	35.6	11.3	26.3	42.6	40.0	46.0	12.6	27.3
7	16.3	29.6	17.0	21.6	40.0	49.0	52.0	11.0	23.6

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

GRUPO B

POSTEST GRUPO B

Row	vr2	ar2	na2	sr2	mr2	csa2	fi2	my2	g2
1	19	34	11	16	21	38	38	6	27
2	21	40	13	44	44	62	60	12	27
3	27	37	14	29	35	48	42	15	26
4	23	27	13	20	32	54	46	13	23
5	18	33	14	18	38	50	60	20	25
6	20	26	11	17	39	42	55	22	23
7	18	32	17	38	29	56	60	18	31
8	20	35	16	36	39	48	60	17	30
9	16	21	9	21	25	43	59	45	15
10	15	19	13	22	19	40	20	15	25
11	25	32	14	17	34	44	56	14	25
12	19	34	10	27	29	42	33	7	29
13	23	35	13	26	38	38	56	19	28
14	15	34	22	33	42	48	60	11	30
15	18	37	16	35	51	44	59	15	33
16	25	41	11	53	52	40	59	22	29
17	19	37	7	34	43	38	59	21	24
18	20	36	19	32	32	58	60	25	33
19	18	22	9	16	31	56	56	14	19
20	18	44	9	50	34	47	58	12	26
21	19	38	11	23	33	50	48	10	26
22	20	12	11	23	25	38	49	18	21
23	30	34	10	43	32	42	59	18	28
24	18	36	11	21	30	47	58	11	30
25	16	35	9	54	43	62	60	13	33
26	23	36	20	39	38	65	60	15	27
27	30	39	11	44	34	58	49	24	24
28	33	40	14	38	45	56	46	28	27
29	29	40	12	37	40	57	53	21	31
30	17	28	8	22	35	48	54	10	26
31	10	9	11	11	22	58	44	6	14
32	19	15	16	14	29	40	51	9	24

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

POSTEST EQUIPOS GRUPO B

Row	mvr2	mar2	mna2	msr2	mmr2	mcsa2	mfi2	mmy2	mg2
1	22.5	34.5	12.7	27.2	33.0	50.5	46.5	9.0	25.7
2	19.0	31.5	14.2	24.7	36.2	49.0	58.7	19.2	27.2
3	21.2	26.5	11.5	21.7	27.7	42.2	42.0	22.7	23.5
4	22.5	36.7	15.5	36.7	45.7	42.5	58.5	16.7	30.0
5	18.7	34.7	11.0	33.0	35.0	49.7	58.5	20.5	25.2
6	21.7	30.0	10.7	27.5	30.0	44.2	53.5	14.2	26.0
7	25.5	37.5	13.5	43.7	40.0	60.2	53.7	20.0	27.7
8	18.2	23.0	11.7	21.0	31.5	50.7	50.5	11.5	23.7

GRUPO C

FILE: POSTEST GRUPO C

Row	vr2	ar2	na2	sr2	mr2	csa2	fi2	my2	cg2
1	22	30	10	32	39	45	54	10	28
2	20	32	18	40	40	38	38	18	34
3	12	19	8	24	37	43	23	12	21
4	10	24	12	35	32	42	34	10	25
5	16	23	12	18	38	23	38	16	23
6	23	30	8	28	49	50	43	25	33
7	27	32	15	35	40	50	38	24	30
8	19	32	12	23	31	40	23	5	27
9	27	38	21	32	44	47	38	24	30
10	29	40	20	43	42	59	39	24	32
11	26	20	32	46	42	52	41	17	27
12	28	38	18	36	35	55	32	25	30
13	8	18	12	13	27	45	31	15	25
14	16	25	12	35	30	27	28	26	30
15	28	43	14	11	40	48	40	17	39
16	17	30	10	22	28	45	43	14	28
17	13	28	10	21	30	44	32	15	30
18	22	30	9	28	32	48	30	12	28
19	18	24	11	27	30	38	39	21	21
20	27	32	14	13	31	44	36	14	31
21	26	30	20	14	31	41	39	27	29
22	18	22	15	25	36	40	30	16	26
23	9	35	15	26	30	48	27	28	32
24	7	16	12	12	35	31	40	14	19

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

5.3.2 DATOS DE LAS PRUEBAS ESCRITAS

Presentamos aquí los datos de una de las pruebas 1 y 2 para los tres grupos, dejando , por su volumen los de todas las 10 pruebas para los anexos

PRUEBAS 1 A LA 10 DEL GRUPO A

Row	acc1	acp1	aan1	asi1	aap1	atp1	acc2	acp2	aan2	asi2	aap2	atp2
1	2.0	1.5	2.0	.	.	9.17	1.0	0.5	0.0	2.5	2.0	6.00
2	4.5	0.0	3.0	.	.	12.50	1.5	1.5	1.0	0.0	4.0	8.00
3	3.5	1.5	4.0	.	.	15.00	3.0	2.0	1.0	1.0	4.0	11.00
4	3.0	0.0	1.0	.	.	6.70	1.5	4.0	2.0	1.0	1.0	9.50
5	5.0	5.0	5.0	.	.	25.00	4.0	5.0	4.0	3.0	4.0	20.00
6	3.0	3.0	4.0	.	.	16.70	3.5	4.5	2.0	1.0	2.0	13.00
7	3.0	1.0	3.0	.	.	11.70	5.0	5.0	1.0	2.0	2.0	15.00
8	4.0	5.0	4.0	.	.	21.70	5.0	2.0	2.0	3.0	4.0	16.00
9	4.0	3.0	4.0	.	.	18.30	5.0	2.0	0.0	1.0	1.0	9.00
10	2.0	2.0	2.0	.	.	10.00	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	10.00
11	2.0	1.0	2.0	.	.	8.30	3.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.00
12	2.0	4.0	3.0	.	.	15.00	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	11.00
13	2.5	2.0	2.0	.	.	10.80	4.0	3.0	1.0	2.0	3.0	13.00
14	3.0	0.0	1.0	.	.	6.70	4.0	3.0	1.0	3.0	2.5	13.50
15	3.0	3.0	3.0	.	.	15.00	4.0	4.0	0.0	3.0	1.0	12.00
16	3.0	3.0	3.0	.	.	15.00	3.0	2.0	2.0	1.0	0.0	8.00
17	3.0	3.0	3.0	.	.	15.00	5.0	4.0	4.0	3.0	3.0	19.00
18	4.3	2.5	3.0	.	.	16.30	4.0	2.0	1.0	3.0	3.0	13.00
19	3.0	3.0	2.0	.	.	13.30	4.0	3.0	0.0	3.0	0.0	10.00
20	3.0	3.0	3.0	.	.	15.00	4.0	3.0	1.0	3.0	1.0	12.00
21	3.0	3.0	2.0	.	.	13.30	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	11.00

En todas las pruebas aparecen las puntuaciones de acuerdo con la taxonomía aplicada, salvo en aquellas en que esto no se podía por su naturaleza aplicar.

NOTA TOTAL DE TODAS LAS PRUEBAS EQUIPOS DE A

Row	cct	cpt	ant	sit	apt	tt
1	3.73	1.96	2.17	1.62	1.59	10.09
2	2.93	3.04	2.78	2.13	1.89	12.40
3	4.68	4.01	3.80	3.66	3.44	18.96
4	3.02	2.38	2.36	1.81	2.22	11.22
5	3.09	2.76	2.03	2.03	1.74	11.47
6	3.39	2.77	2.45	2.29	2.14	12.48
7	3.34	2.96	2.56	2.46	2.00	12.37

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

PRUEBAS 1 A LA 10 DEL GRUPO B

Row	bcc1	bcp1	ban1	bsi1	bap1	btp1	bcc2	bcp2	ban2	bsi2	bap2	btp2
1	2.0	1.0	3.0	.	.	10.0	0.0	3.0	2.0	1.0	2.0	8.0
2	3.0	3.0	2.0	.	.	13.3	1.5	2.0	1.0	2.0	0.0	6.5
3	3.0	2.0	3.0	.	.	13.3	0.0	2.0	1.0	2.0	2.0	7.0
4	2.0	2.0	2.0	.	.	10.0	3.0	2.5	1.0	2.0	3.0	11.5
5	2.0	1.0	2.0	.	.	8.3	2.0	3.0	2.0	1.0	3.0	11.0
6	1.0	1.0	1.0	.	.	5.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	7.0
7	2.0	3.0	1.0	.	.	10.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	4.0
8	3.0	2.0	2.0	.	.	11.7	5.0	4.0	0.0	1.0	2.0	12.0
9	1.0	1.0	1.0	.	.	5.0	2.0	0.0	2.0	2.0	1.0	7.0
10	1.0	0.0	1.0	.	.	3.3	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5	5.0
11	2.0	3.0	0.0	.	.	8.3	3.0	2.0	1.0	2.0	0.0	8.0
12	2.0	2.0	1.0	.	.	8.3	5.0	2.0	2.0	1.0	1.0	11.0
13	2.0	2.0	1.0	.	.	8.3	3.0	2.0	1.0	0.0	2.0	8.0
14	3.0	3.0	2.0	.	.	13.3	2.0	3.0	0.0	0.0	3.0	8.0
15	3.0	2.0	2.0	.	.	11.7	2.0	2.0	0.0	4.0	2.0	10.0
16	4.0	3.0	3.0	.	.	16.7	2.0	4.0	1.0	2.0	3.0	12.0
17	3.0	2.0	2.0	.	.	11.7	3.0	4.0	0.0	1.0	2.0	10.0
18	4.0	4.0	3.0	.	.	18.3	2.0	3.0	3.0	1.0	0.0	9.0
19	2.0	3.0	2.0	.	.	11.7	2.0	1.0	0.0	2.0	1.0	6.0
20	2.0	2.0	1.0	.	.	8.3	2.0	2.0	2.0	1.0	0.0	7.0
21	2.0	1.0	2.0	.	.	8.3	3.0	2.0	2.0	0.0	0.0	7.0
22	1.0	2.0	2.0	.	.	8.3	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	4.0
23	2.0	3.0	1.0	.	.	10.0	3.0	2.0	0.0	1.0	0.0	6.0
24	1.0	1.0	2.0	.	.	6.7	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	7.0
25	2.0	3.0	2.0	.	.	11.7	5.0	5.0	1.0	0.0	2.0	13.0
26	3.0	2.0	2.0	.	.	11.7	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	9.0
27	4.0	3.0	3.0	.	.	16.7	4.0	3.0	1.0	3.0	0.0	11.0
28	3.0	2.0	2.0	.	.	11.7	2.0	4.0	0.0	2.0	0.0	8.0
29	4.0	4.0	2.0	.	.	16.7	2.0	1.0	2.0	1.0	0.0	6.0
30	3.0	2.0	2.0	.	.	11.7	3.0	2.0	1.0	1.0	0.0	7.0
31	2.0	3.0	1.0	.	.	10.0	3.0	2.0	2.0	0.0	0.0	7.0
32	1.0	1.0	2.0	.	.	6.7	2.0	3.0	1.0	1.0	0.0	7.0

NOTA TOTAL TODAS LAS PRUEBAS EQUIPOS GRUPO B

Row	cct	cpt	ant	sit	apt	tt
1	2.47	2.22	1.51	1.58	1.33	8.78
2	3.07	2.44	1.67	1.77	1.40	10.08
3	1.85	1.51	0.97	1.07	0.60	5.85
4	2.22	2.07	1.50	1.30	1.30	8.17
5	2.42	1.87	1.37	0.98	0.84	7.34
6	1.79	1.54	1.11	0.55	0.50	5.30
7	2.95	2.59	2.37	1.74	1.44	10.69
8	2.22	2.15	1.74	0.81	0.64	7.31

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

PRUEBAS 1 A LA 10 GRUPO C

Row	ccc1	ccp1	can1	csi1	cap1	ctp1	ccc2	ccp2	can2	csi2	cap2	ctp2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1	4.0	1.0	.	.	.	12.50	3.0	1.0		1.0	2.0	8.75
2	3.0	3.0	.	.	.	15.00	3.0	2.0		2.0	2.0	11.25
3	2.0	2.0	.	.	.	10.00	4.0	1.0		1.0	2.0	10.00
4	3.0	2.0	.	.	.	12.50	2.0	2.0		1.0	1.0	7.50
5	3.0	1.0	.	.	.	10.00	3.0	1.0		0.0	2.0	7.50
6	3.0	2.0	.	.	.	12.50	4.0	3.0		1.5	2.0	13.13
7	3.0	1.0	.	.	.	10.00	3.0	2.0		2.5	1.5	11.25
8	2.0	1.0	.	.	.	7.50	2.5	2.0		1.5	2.0	10.00
9	4.0	2.0	.	.	.	15.00	5.0	3.0		3.0	4.0	18.75
10	2.0	1.0	.	.	.	7.50	4.0	2.0		1.5	2.0	11.87
11	5.0	3.0	.	.	.	20.00	3.0	2.0		2.0	3.0	12.50
12	3.0	3.0	.	.	.	15.00	5.0	4.0		3.0	3.5	19.38
13	3.0	3.0	.	.	.	15.00	2.0	2.0		0.0	1.0	6.25
14	3.0	2.0	.	.	.	12.50	3.0	1.0		0.5	1.0	6.88
15	4.0	1.0	.	.	.	12.50	2.0	2.0		1.0	2.0	8.75
16	3.0	1.0	.	.	.	10.00	3.0	2.0		2.0	2.0	10.00
17	2.0	1.0	.	.	.	7.50	2.0	0.0		1.0	0.5	4.38
18	3.0	1.0	.	.	.	10.00	3.0	2.0		1.5	1.0	9.38
19	1.0	1.0	.	.	.	5.00	4.0	2.0		2.0	3.0	13.75
20	3.0	1.0	.	.	.	10.00	3.0	2.0		1.0	2.0	10.00
21	1.0	1.0	.	.	.	5.00	3.0	1.0		1.0	1.0	7.50
22	2.0	1.0	.	.	.	7.50	4.0	2.0		0.5	1.5	10.00
23	3.0	2.0	.	.	.	12.50	4.0	3.0		3.0	2.0	15.00
24	1.0	1.0	.	.	.	5.00	3.0	2.0		0.0	2.5	9.38

5.4 DOCUMENTOS SOBRE PROCESOS INTELECTUALES

Adjuntamos los documentos globales por grupos A y B sobre:

- 1) Los ecos informáticos del sistema.
- 2) Las evaluaciones globales sobre las grabaciones de audio.
- 3) Las calificaciones globales de los observadores externos.

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

5.4.1. ECOS INFORMATICOS

De acuerdo con la categorización establecida los resultados han sido, por equipos de A y B los siguientes:

FILE: EQUIPOS DE A

Row	eapa	eoba	eraa	erea
1	2.5	2.5	1.5	2.5
2	3.5	3.0	1.5	2.5
3	3.5	3.5	2.5	2.5
4	2.0	2.0	1.0	1.5
5	3.0	2.5	1.5	2.5
6	2.5	3.0	2.0	2.5
7	2.5	3.0	2.0	3.0

FILE: EQUIPOS DE B

Row	eapb	eobb	erab	ereb
1	3.0	3.0	2.5	1.5
2	3.0	2.5	3.0	2.0
3	4.0	3.0	2.5	2.5
4	4.0	2.5	3.0	1.5
5	3.0	2.5	2.5	1.5
6	2.5	2.0	2.5	2.0
7	3.0	3.0	3.5	2.5
8	3.0	2.5	2.5	1.5

5.4.2 GRABACIONES DE AUDIO

Igualmente las calificaciones globales por Equipos de A y B han sido:

FILE: EQUIPOS DEL GRUPO A

Row	aapa	aoba	araa	area	aina	atea
1	3.0	2.5	2.0	1.5	2.0	1.0
2	3.0	3.0	2.5	3.0	3.5	5.0
3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	3.5
4	2.5	2.5	2.0	2.5	2.5	4.0
5	2.0	1.5	2.5	2.5	2.5	2.0
6	2.5	2.5	2.5	3.0	3.5	3.0
7	3.0	3.5	3.0	3.5	4.0	4.5

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

FILE: EQUIPOS DEL GRUPO B

Row	aapb	aobb	arab	areb	ainb	ateb
1	3.5	3.0	1.5	1.5	3.5	3.5
2	3.5	3.0	2.5	2.0	3.5	4.0
3	2.5	2.0	1.5	1.0	2.0	3.0
4	3.0	2.5	2.5	2.0	3.0	4.0
5	2.5	2.0	1.5	1.5	2.0	2.5
6	2.0	1.5	1.5	1.0	3.0	2.0
7	3.5	3.0	2.5	2.5	3.0	4.0
8	2.5	2.5	2.0	1.5	2.5	3.0

5.4.3 EVALUACIÓN OBSERVADORES EXTERNOS

Exponemos aquí las calificaciones globales, también por equipos de trabajo para los grupos A y B de los observadores externos en cuanto a procesos, de acuerdo con las categorías establecidas:

FILE: EQUIPOS GRUPO A

Row	oapa	ooba	oraa	orea	oina	otea
1	3.0	2.0	1.5	1.5	2.0	1.5
2	3.0	3.5	3.5	3.0	3.5	3.5
3	4.5	4.0	3.0	3.0	4.0	4.5
4	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0
5	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0
6	2.5	3.5	3.0	2.0	3.0	3.0
7	3.5	3.0	3.5	3.5	4.0	3.5

FILE: EQUIPOS GRUPO B

Row	oapb	oobb	orab	oreb	oinb	oteb
1	3.5	3.5	2.5	2.0	3.0	3.0
2	3.5	3.5	3.0	2.5	3.0	4.0
3	3.0	3.0	1.5	1.5	3.0	3.0
4	3.0	2.5	2.0	2.0	3.0	3.0
5	3.5	3.0	2.5	1.5	2.5	2.5
6	2.0	1.5	1.0	1.5	3.0	3.0
7	4.0	3.0	2.5	2.5	4.0	4.5
8	2.5	2.5	2.0	2.0	2.5	2.5

5.5. DOCUMENTOS SOBRE PROCESOS Y ACTITUDES

Se presentan aquí los documentos globales, como en los casos anteriores relacionados con las actitudes de los alumnos de los grupos A y B, generados por:

- 1.- Las grabaciones de la cámara de vídeo
- 2.- Los resultados que se obtienen del análisis de las grabaciones de audio.
- 3.- Los informes en este sentido de los observadores externos, de acuerdo con los guiones de observación pasados:

Se identifican los distintos campos por las categorías establecidas en párrafos anteriores:

5.5.1 GRABACIONES EN VIDEO

FILE: EQUIPOS DEL GRUPO A

Row	vina	viea	VNRA
---	---	---	-----
1	1.5	1.5	3.
2	2.5	2.5	
3	2.5	2.5	
4	2.5	1.5	
5	1.5	1.5	
6	2.5	2.0	
7	3.0	2.5	

FILE: EQUIPOS DEL GRUPO B

Row	vinb	vieb	VNRB
--	----	----	----
1	2.5	2.5	2.0
2	2.5	1.5	
3	2.5	1.5	
4	2.0	1.5	
5	2.5	2.5	
6	2.5	2.5	
7	2.5	2.5	
8	3.0	3.5	

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

5.5.2. GRABACIONES DE AUDIO

FILE: EVALUACIÓN GLOBAL POR EQUIPOS DEL GRUPO A

Row	aapa	aoba	araa	area	aina	atea
---	---	---	---	---	---	---
1	3.0	2.5	2.0	1.5	2.0	1.0
2	3.0	3.0	2.5	3.0	3.5	5.0
3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	3.5
4	2.5	2.5	2.0	2.5	2.5	4.0
5	2.0	1.5	2.5	2.5	2.5	2.0
6	2.5	2.5	2.5	3.0	3.5	3.0
7	3.0	3.5	3.0	3.5	4.0	4.5

FILE: EVALUACIÓN DE EQUIPOS DEL GRUPO B

Row	aapb	aobb	arab	areb	ainb	ateb
---	---	---	---	---	---	---
1	3.5	3.0	1.5	1.5	3.5	3.5
2	3.5	3.0	2.5	2.0	3.5	4.0
3	2.5	2.0	1.5	1.0	2.0	3.0
4	3.0	2.5	2.5	2.0	3.0	4.0
5	2.5	2.0	1.5	1.5	2.0	2.5
6	2.0	1.5	1.5	1.0	3.0	2.0
7	3.5	3.0	2.5	2.5	3.0	4.0
8	2.5	2.5	2.0	1.5	2.5	3.0

5.5.3 EVALUACIÓN DE ACTITUDES POR OBSERVADORES EXTERNOS

FILE: EVALUACIÓN GLOBAL POR EQUIPOS GRUPO A

Row	oapa	ooba	oraa	orea	oina	otea
---	---	---	---	---	---	---
1	3.0	2.0	1.5	1.5	2.0	1.5
2	3.0	3.5	3.5	3.0	3.5	3.5
3	4.5	4.0	3.0	3.0	4.0	4.5
4	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0
5	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0
6	2.5	3.5	3.0	2.0	3.0	3.0
7	3.5	3.0	3.5	3.5	4.0	3.5

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

FILE: EVALUACIÓN POR EQUIPOS DEL GRUPO B

Row	oapb	oobb	orab	oreb	oinb	oteb
1	3.5	3.5	2.5	2.0	3.0	3.0
2	3.5	3.5	3.0	2.5	3.0	4.0
3	3.0	3.0	1.5	1.5	3.0	3.0
4	3.0	2.5	2.0	2.0	3.0	3.0
5	3.5	3.0	2.5	1.5	2.5	2.5
6	2.0	1.5	1.0	1.5	3.0	3.0
7	4.0	3.0	2.5	2.5	4.0	4.5
8	2.5	2.5	2.0	2.0	2.5	2.5

5.6 DOCUMENTOS SOBRE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE

EVALUACION DEL SOFTWARE

La evaluación que vamos a exponer a continuación es el resultado de un estudio realizado sobre distintos software educativo proveniente de distintas fuentes y que hemos tenido ocasión de evaluar junto al que se ha crado en esta investigación.

En la realización de este trabajo han intervenido profesores del C.A.P: Cursos de Aptitud Pedagógica realizado por el investigador en la Universidad de Castilla La Mancha, Cursos de Actualización impartidos por el investigador en el C.E.P. de Ciudad Real para Profesores en Ejercicio y Curso de Ingeniería del Software dado en la Universidad de Granada.

Los profesores a quienes iban dirigidos los cursos son de la especialidad de Ciencias.

5.6.1.-SOFTWARE EVALUADO.

Se ha analizado el siguiente software:

1.-Curso Didáctico interactivo en castellano D.O.S. de IBM para el aprendizaje del Sistema Operativo.

2.- Curso E.F.I.C. objeto de esta investigación en sus modalidades A y B.

3.-Curso de C.A.I. o E.A.O. de IBM en castellano para el aprendizaje del hardware y del D.O.S. del PC de IBM, utilizado como hemos indicado más arriba por los alumnos que han seguido la experiencia, tal como hemos indicado más arriba, y en las dos lecciones iniciales.

4.-Lecciones de Mecánica, en particular Leyes de la mecánica, rozamiento, Conservación de la energía diseñadas como en el caso de las que siguen en el ITE de Alcalá, al que el investigador tuvo acceso con motivo de la realización de un curso para LOGO en 1987.

5.-Lecciones sobre Campos Conservativos. En particular ejercicios sobre campos eléctricos, y sobre órbitas en campos conservativos.

6.-Lecciones sobre Química. En particular juegos como el del ahorcado o el de la oca para el aprendizaje mediante juegos del Sistema Periódico de los elementos.

7.-Lecciones sobre Electricidad. En concreto sobre Electrostática, Capacidad y Condensadores y Corriente continua. Especialmente diseñadas para BUP.

8.-Lecciones sobre fluidos. Se muestran las leyes de flotación, los conceptos de densidad y la Ley de Boyle-Mariotte.

9.-Lecciones de Óptica. Donde se estudia el comportamiento de la luz. Los fenómenos de refracción y las lentes.

10.-Lecciones varias. Tópicos simples sobre: Sistema Periódico. Ley de Ohm. Movimiento del péndulo. Plano inclinado.

5.6.2.-SISTEMA DE EVALUACION

La evaluación se ha realizado por equipos de trabajo.

Los profesores a que hemos hecho referencia se distribuyeron en equipos de trabajo y revisaron alguno de los bloques que hemos señalado, respondiendo posteriormente a la encuesta por equipos:

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

1.- La encuesta está concebida para contestar, después de discutir sobre lo que se ha visto de los programas el tiempo que fuera preciso, en la mayor parte de los casos con 1 o 0 es decir afirmativa o negativamente.

2.- La evaluación se ha realizado, como en el resto de la experiencia para el caso de encuestas cualitativas, es decir cada bloque se ha valorado de 0 a 5, una vez realizadas las oportunas operaciones de transformación.

La respuesta al total de la prueba tiene una puntuación que varia de 0 a 25 como máximo.

3.- Por último se han expresado las puntuaciones sobre un total de 100 puntos a efectos de evaluar el tanto por ciento de peso de cada nota.

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

5.6.3.- RESULTADOS

	D.O.S	(E.F.I.C.)		CAI	MECANICA	CAMPOS
		A	B			
a.1	1	1	1	1	1	1
a.2		1	1		1	1
a.3	1	1	1	1	1	1
a.4		1	1		1	1
a.5	1	1	1			1
a.6	1	1	1		1	
a.7		1	1		1	1
a.8		1	1			
a.9		1	1			
a.10	1	1	1	1		
a.11	1	1	1	1	1	1
a.12		1	1			
a.13		1	1	1		
a.14		1	1			
a.15		1	1	1		
a.16	1	1	1	1		
a.17		1	1	1		1
a.18	1	1	1			
a.19		1	1			
a.20		1	1			
a.21		1	1			
a.22	1	1	1			
a.23		1	1			
a.24		1	1			
a.25		1	1			
a.26		1	1			
a.27	1	1	1		1	
a.28						

	D.O.S.	(E.F.I.C.)		C.A.I.	MECANICA	CAMPOS
		A	B			
b.1	1	1	1	1	1	1
b.2	1	1	1	1	1	1
b.3		1	1			
b.4						
b.5						
b.6						
b.7	1	1	1	1		
b.8						
b.9						
b.10						
b.11						
b.12						

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

	D.O.S.	A(EFIC)	B	CAI	MECANICA	CAMPOS
c.1	.5	.8	.7	.5	.5	.7
c.2		.9	.9		.3	.6
c.3		1	1		.7	.7
c.4	.5	1	1	.5		
c.5	1	1	1	1	1	
c.6	1	1	1	1	1	1
c.7	.5			.5		
c.8	1	1	1		1	
c.9	1	1	1	1		
c.10		1	1	.5	.6	.6
c.11	1	1	1		1	1
c.12	.5	.8	.8	.5	.7	.7
c.13	.5	1	1	.5	1	
c.14			1			
c.15	.7	.8	.8	.7	.8	.8
c.16		1				
c.17			1			
c.18			1			1
c.19	.8	1	1	.8	.6	.5
c.20		1	1		1	
c.21	.6	.8	.8	.6	.8	.7
c.22	.8	.9	.9	.7	.7	.6
c.23	.5	.8	.8	.5	.7	.8
c.24	.9	1	1	.9	.7	.6
c.25	.5	.9	.8	.5	.7	.5
c.26	1			1	1	1
c.27		1	1		.7	.6
c.28	1	1	1	1		
c.29		1				
c.30		1	1		1	
c.31	1	1	1	1		
c.32	1		1	1		
c.33		1				
c.34	.5	1	1	.5	.4	.3
c.35	.8	.8	.8	.8	.3	.3
c.36	.8	1	1	.8	.3	.3
c.37		1				
c.38		1				
c.39		1	1		1	1
c.40		1	1		1	1
c.41		1	1			
c.42						
c.43	1	1	1	1		
c.44		1	1		1	
c.45	1	1	1	1	1	1
c.46	1	1	1	1		
c.47			.5			

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

	D.O.S.	A	B	CAI	MECANICA	CAMPOS
d.1	1	1		1	1	1
d.2	.8	1	.2	.8	.4	.5
d.3	.5		.5	.5	.2	.2
d.4						
d.5						
d.6	1	1	1			
d.7	1	1	1			
d.8	1	1	1		1	
d.9	1	1				
d.10					1	
d.11		1	1	1		
d.12			.5			
d.13	1	1	0	1		
d.14	1	1	1			
d.15	1			1		
d.16						
d.17	1	1	1			
d.18		1	1			
d.19	(no evaluable)					
d.20		1	1			

	D.O.S.	(E.F.I.C)		C.A.I.	MECANICA	CAMPOS
		A	B			
e.1	1	.8	.8	1	.7	.4
e.2		1	1			
e.3	1	1	1		1	1
e.4	1	1	1	1	1	
e.5		1	1		1	1
e.6			.5			
e.7		1	1		1	
e.8		1	1			
e.9	(no evaluable)					
e.10		1	.5			
e.11	1	.5	.5	1		
e.12						
e.13						
e.14	1	1	1	1	1	
e.15	.7	.8	.8	.7	.5	.4
e.16		1				
e.17		1	.6		.5	.4
e.18			.3		.5	.6
e.19		.5	.5		.5	.5
e.20	(no evaluable)					
e.21	(no evaluable)					

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

	QUIMICA	ELECTRICIDAD	FLUIDOS	VARIOS	OPTICA
a.1	1	1	1	1	1
a.2	1	1	1	1	1
a.3	1	1		1	1
a.4	1	1	1	1	1
a.5		1		1	1
a.6		1	1		
a.7	1	1			1
a.8					
a.9					
a.10					
a.11	1		1		
a.12		1		1	1
a.13					
a.14					
a.15					
a.16	1				
a.17	1	1		1	
a.18					
a.19					
a.20					
a.21					
a.22					
a.23					
a.24					
a.25					
a.26					
a.27		1			
a.28					

	QUIMICA	ELECTRICIDAD	FLUIDOS	VARIOS	OPTICA
B.1	1	1	1	1	1
b.2	1	1	1	1	1
b.3					
b.4					
b.5					
b.6					
b.7					
b.8					
b.9					
b.10					
b.11					
b.12					

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

	QUIMICA	ELECTRICIDAD	FLUIDOS	VARIOS	OPTICA
C.1	.3	.6	.2	.5	.2
C.2	.7	.8	.4	.5	.6
C.3	.8	.8	.3	.6	.5
C.4		1			1
C.5	1	1			
C.6	1	1	1	1	1
C.7					
C.8					
C.9	1	1			
C.10	.3	.4		.5	.6
c.11	1	1	.4	1	1
c.12	1				1
c.13	.5	.6	.5		.8
c.14					
c.15		.5	.3		.7
c.16					
c.17	1				
c.18		1		1	1
c.19	1	1			
c.20	1	1	1		1
c.21	.6	.7	.5		.8
c.22	.7	.7	.5		
c.23	.7	.7	.6		.6
c.24	.6	.6	.4		.8
c.25	.5	.5	.4		.5
c.26	1	1	1	1	
c.27	.6	.5	.5	.5	.7
c.28					
c.29					
c.30					
c.31					
c.32					
c.33					
c.34	.4	.6	.4	.7	.4
c.35	.3	.7	.4	.4	.4
c.36	.4	.4	.3	.5	.4
c.37		1			1
c.38	1	1	1	1	
c.39	1	1	1	1	1
c.40			1	1	
c.41					
c.42					
c.43	1		1	1	
c.44		1		1	1
c.45	1	1	1	1	1
c.46	1	1			
c.47	1			1	1

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

	QUIMICA	ELECTRICIDAD	FLUIDOS	VARIOS	OPTICA
D.1	1	1	1	1	1
d.2	.4	.7	.4	.3	.8
d.3					
d.4					
d.5					
d.6					
d.7	1				
d.8		1			
d.9	1				1
d.10					
d.11					
d.12					
d.13					
d.14					
d.15					
d.16					
d.17					
d.18					
d.19					
d.20					

	QUIMICA	ELECTRICIDAD	FLUIDOS	VARIOS	OPTICA
e.1	.7	.7	.4	.5	
e.2					
e.3	1	1	1	1	.8
e.4		1		1	1
e.5	1	1	1	1	1
e.6	1			1	1
e.7		1		1	
e.8				1	1
e.9	1	1			1
e.10					
e.11		1			1
e.12		1			
e.13					
e.14	1	1			1
e.15					
e.16	.4			.4	.3
e.17		1			1
e.18	.6	1		.6	.7
e.19	.5			.5	.5
e.20					
e.21					

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

RESULTADOS GENERALES

	a	b	c	d	e
D.O.S	10	3	20.7	10.3	5.7
A	27	4	40.5	12	12.6
B	27	4	36.8	9.2	11.5
C.A.I.	8	3	18.8	5.3	4.7
MEC.	8	2	22.5	3.6	5.2
CAMP.	8	2	18.3	1.7	4.3
QUI.	8	2	22.4	3.4	6.2
ELE.	10	2	23.3	2.7	9.7
FLU.	5	2	14.1	1.4	2.4
VAR.	7	2	15.2	1.3	8
OPT	7	2	18.8	2.8	9.3

RESULTADOS PONDERADOS

	C R I T E R I O S				
	a)	b)	c)	d)	e)
DOS	1.8	1.3	2.2	2.7	1.6
A	4.8	4	4.3	3.2	3.5
B	4.8	4	3.9	2.4	3.2
CAI	1.4	1.3	2	1.4	1.3
MEC.	1.4	0.8	2.4	1.0	2.1
CAM	1.4	0.8	1.9	0.4	1.2
QUI	1.4	0.8	2.4	0.9	1.7
ELE	1.8	0.8	2.5	0.7	2.7
FLU	0.9	0.8	1.5	0.4	0.7
VAR	1.3	0.8	1.6	0.3	2.2
OPT	1.3	0.8	2	0.7	2.6

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

RESULTADOS FINALES PUNTUALES SOBRE UN MAXIMO DE 100 PUNTOS

D.O.S	=	38.4	PUNTOS
EFIC (A)	=	79.2	PUNTOS
EFIC (B)	=	73.2	PUNTOS
C.A.I.	=	29.6	PUNTOS
MECANICA	=	30.8	PUNTOS
CAMPOS	=	22.8	PUNTOS
QUIMIMICA	=	28.8	PUNTOS
ELECTRICIDAD	=	34.0	PUNTOS
FLUIDOS	=	17.2	PUNTOS
VARIOS	=	6.2	PUNTOS
OPTICA	=	29.6	PUNTOS

5.7 OTROS DOCUMENTOS

5.7.1. INFORMES

Adjuntamos en el Anexo documentos enviados por los Centros docentes.

Asimismo adjuntamos transcripción de la grabación realizada por Radio Nacional de España sobre la investigación

Igualmente informe de los tutores a uno de cuyos grupos se le concedió un premio Nacional por la investigación consistente en un viaje de Estudios.

CAPITULO V.-APLICACIÓN Y DESARROLLO

5.7.2. CUADERNOS DE TRABAJO

Transcribimos aquí las notas globales de los informes sobre los cuadernos siguiendo las categorías que hemos indicado mas arriba:

FILE: CALIFICACIÓN TOTAL CUADERNOS DE TRABAJO GRUPO A

Row	ctta	ctea	ctra	ctpa
1	4.0	3.0	1.5	1.5
2	4.0	4.0	3.0	3.0
3	4.5	3.5	4.0	4.0
4	3.0	2.0	1.5	1.0
5	3.0	1.5	1.0	1.5
6	3.5	2.5	2.5	2.0
7	4.0	3.5	3.0	3.5

FILE: CALIFICACIÓN TOTAL CUADERNOS GRUPO B

Row	cttb	cteb	ctrb	ctpb
1	4.0	3.0	3.5	3.0
2	4.0	4.0	3.0	3.0
3	2.5	2.0	2.5	1.0
4	3.0	2.5	2.5	3.0
5	3.0	3.5	3.0	3.0
6	2.5	2.0	1.5	1.5
7	4.0	4.0	3.5	3.5
8	3.0	2.5	2.0	2.5

5.7.3 REUNIONES DEL EQUIPO DE TRABAJO

Tal como se vió en la foto el equipo de trabajo se reunía después de cada sesión de evaluación, para considerar:

- 1) Como se habían desarrollado las sesiones
- 2) Problemas con la puesta en marcha de los programas
- 3) Visionado de videos
- 4) Otras cuestiones relacionadas con la experiencia.

CAPÍTULO VI

TRATAMIENTO Y ANÁLISIS

ESTADÍSTICO DE DATOS

CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

ÍNDICE DEL CAPÍTULO VI

	pág
6.1) METODOLOGÍA SEGUIDA.....	336
6.1.1) Descripción de variables.....	336
a) Variables iniciales.....	336
a.1) Socioacadémicas.....	336
a.2) Pretest.....	337
b) Variables de las pruebas.....	337
b.1) Variables cuantitativas (taxonomía)..	337
b.2) Variables cualitativas (categorías)..	338
c) Variables finales: postest.....	340
6.1.2) Tratamiento estadístico de datos.....	340
1ª fase) Estadística descriptiva.....	340
2ª fase) Análisis estadístico.....	341
6.2) ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y ANÁLISIS DE DATOS.....	342
6.2.1) Estudio de la situación socioeconómica.....	342
a) "Estudios" de los padres y "nivel social"...	342
b) Pruebas de normalidad para estas variables..	345
c) Análisis de la varianza.Contraste. Gráficas.	348
c.1) Variable "estudios" de los padres....	348
- Análisis de la varianza.....	348
- Homogeneidad.....	348
- Contraste.....	349
c.2) Variable "nivel económico".....	349
- Análisis de la varianza.....	349
- Homogeneidad.....	350
- Contraste.....	350
c.3) Gráficos de estas variables.....	351
6.2.2) Estudio de la situación inicial académica....	352
a) Estadística descriptiva. Grupos A, B y C....	352
b) Normalidad de los grupos para esta variable.	353
b.1) Estudio del grupo A.....	353
b.2) Estudio del grupo B.....	353
b.3) Estudio del grupo C.....	354
c) Análisis estadístico.....	355
c.1) Análisis de la varianza.....	355
c.2) Homogeneidad.....	355
c.3) Contraste.....	356
c.4) Gráficos.....	356
6.2.3) Estudio del Pretest.....	357
a) Estadística descriptiva. Pretest grupo A....	357
a.1) Gráficas.....	358
b) Validación del pretest. Grupo A.....	360
c) Estudio pretest grupos B y C.....	363
c.1) Estadística descriptiva.....	363
- Grupo B.....	363
- Grupo C.....	364

CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

	pág
c.2) Gráficas pretest grupos B y C.....	366
c.3) Validez de los pretest.....	368
- Estudio de la regresión lineal.....	368
- Análisis de varianza.....	368
- Gráficas de correlación.....	370
d) Fiabilidad de los pretest.....	371
e) Relación entre los pretest A, B y C.....	371
e.1) Análisis de varianza.....	371
e.2) Relación entre medias.....	371
e.3) Contraste.....	372
e.4) Gráficas.....	374
6.2.4) Estudio de la representatividad de las muestras.....	375
a) Representatividad de A.....	375
b) Representatividad de B.....	379
c) Representatividad de C.....	379
6.3) ESTUDIO ESTADÍSTICO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LAS PRUEBAS	
6.3.1) De las variables cuantitativas.....	381
a) Estadística descriptiva. Grupos A,B y C.....	381
b) Análisis gráfico de las medias.....	387
c) Validez de las pruebas.....	390
c.1) Correlación de todas las pruebas.....	390
d) Fiabilidad de las pruebas.....	395
d.1) Método "split-half".....	395
e) Normalidad de las distribuciones.....	400
e.1) Gráficas.....	400
e.2) Ajuste.....	401
e.3) Normalidad para las variables.....	402
f) Análisis de la varianza de las variables....	403
f.1) Variable Conocimientos.....	403
f.2) Variable comprensión.....	406
f.3) Variable análisis.....	409
f.4) Variable síntesis.....	412
f.4) Variable aplicación.....	415
f.6) Todas las variables.....	418
6.3.2) Estudio gráfico de las variables cualitativas	421
a) Descripción gráfica.....	421
b) Evaluación media por categorías equipos de A	428
c) Evaluación media por categorías equipos de B	428
6.4) DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN PRETEST-POSTEST.....	429

6.1 METODOLOGÍA SEGUIDA

Como se ha podido comprobar a lo largo de esta memoria es grande la cantidad de datos que se han obtenido a lo largo de toda la investigación. Sólo a modo de resumen vamos a indicar aquí de un modo esquemático todas las variables que han sido estudiadas y de las que se han obtenido resultados cuantitativos o cualitativos, indicando en cada caso las abreviaturas utilizadas, ya conocidas por su descripción en las taxonomías o categorías en que las hemos dividido y que han sido expuestas más arriba:

6.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

A) VARIABLES INICIALES

a.1) Socioacadémicas

	EST	NIV	HIJOS	RA				
A	X	X	X	X	ESTA	NIVA	HJOSA	RA
B	X	X	X	X	ESTB	NIVB	HJOSB	RB
C	X	X	X	X	ESTC	NIVC	HJOSC	RB

Donde aparecen como nuevas las siguientes:

EST= Estudios de los padres

NIV= Nivel económico

HIJOS= Número de hijos de la familia

RA= Rendimiento académico de cada alumno en el curso anterior, esto es notas globales en 6º de E.G.B.

Análogamente aparecen las abreviaturas de estas variables para cada grupo como ESTA, ESTB, ESTC, etc. Los ficheros correspondientes del paquete estadístico utilizado reciben los nombres de SOCIOAA, SOCIAB, Y SOCIAC, refiriéndose a datos socioeconómicos y académicos iniciales. No hacen referencia a los conocimientos previos ya que aquellos fueron medidos de un modo cualitativo y referenciados en los mapas conceptuales correspondientes.

Son también variables iniciales las que corresponden a los test iniciales o pretest, evaluados para cada grupo A, B, C y para cada uno de los equipos de trabajo de cada grupo, que representamos por EA, EB. Referidos naturalmente estos equipos de trabajo solo a los grupos A y B donde, como hemos dicho se ha hecho un seguimiento completo.

CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Estos datos han sido incluidos en los ficheros de Statgraphics con las denominaciones TGA, TGB, TGC, TEA, TEB, los primeros se refieren a los grupos y los siguientes a los equipos.

De igual modo se han establecido los siguientes grupos y subgrupos: A,B,C, refiriéndose a las muestras estudiadas y EA,EB referidos a los equipos de trabajo dentro de dichos grupos.

a.2) Datos proporcionados por los pretest

Establecemos a continuación la disposición de datos:

	VR1	AR1	MR1	NA1	SR1	CSA1	FI1	MY1	G1
A	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EB	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Lo señalado con X corresponde a la variable de cruce estudiada, denominada comenzando con la letra o letras de la fila correspondiente y a continuación las de la columna en que está situada.

B) VARIABLES CORRESPONDIENTES AL DESARROLLO DE LA PRUEBA

b.1) VARIABLES CUANTITATIVAS DE LAS PRUEBAS ESCRITAS

	cc1	cp1	an1	ap1	tp1	tp2.....tp10
A	acc1	acp1	aan1	aap1	atp1	.....
B	bcc1	bcp1	ban1	bap1	btp1	.....
C	ccc1	ccp1		cap1	ctp1	.....
EA	eacc1	eacp1	aaan1	eacp1	eatp1	.....
EB	ebcc1	ebcp1	eban1	ebcp1	ebtp1	.....

CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Que corresponden a las diez pruebas escritas de carácter abierto, pasadas a lo largo del curso a todos los grupos.

Se descomponen, de acuerdo con la taxonomía establecida en conocimientos (cc), comprensión de dichos conocimientos (cp), experiencias simuladas y observación de dichas experiencias (an), y aplicación en problemas de todo lo anterior (ap).

Se observa, como hemos dicho, que si bien las pruebas son iguales para todos los grupos A, B y C, en el caso de este último carecen de la prueba (an) por haber seguido dicho grupo una enseñanza tradicional que no ha realizado experimentos de Física, si bien estos hayan sido comentados en clase.

Los resultados totales para cada una de los grupos taxonómicos han sido clasificados como CCT, CPT, ANT, SIT, APT y los resultados totales de todas la pruebas escritas como TT, de acuerdo con el esquema siguiente:

	CCT	CPT	ANT	SIT	APT	TT
A	ACCT	ACPT	AANT	ASIT	AAPT	ATT
B	BCCT	BCPT	BANT	BSIT	BAPT	BTT
C	CCCT	CCPT		CSIT	CAPT	CTT
EA	EACCT	EACPT	EAANT	EASIT	EAAPT	
EB	EBCCT	EBCPT	EBANT	EBSIT	EBAPT	

Se ha creado aparte unos ficheros de medias y de porcentajes según se obtenían los resultados estadísticos mediante las funciones correspondientes, llamados MDP y PCG respectivamente.

b.2) DATOS CUALITATIVOS

Como hemos señalado se ha efectuado un seguimiento cuantitativo mediante las pruebas escritas abiertas que han proporcionado una serie de datos cuantitativos en las variables taxonómicas expresadas.

De igual modo se ha hecho un seguimiento de procesos, motivación, actitudes, etc a lo largo del desarrollo de la experiencia de acuerdo con los datos suministrados por las distintas fuentes de información:

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

a) AUDIOS, provenientes de las grabadoras que registraban los diálogos de los equipos de trabajo, representando una grabación por sesión.

b) ECOS INFORMATICOS, provenientes del Sistema de Autor, un eco en tiempo real por cada sesión y equipo de trabajo

c) INFORMES DE LOS OBSERVADORES, testigos de cada una de las sesiones y expresados para cada equipo de trabajo.

d) CUADERNOS DE ALUMNO, donde ha transcrito la información que recibía de la computadora y la de la interacción tanto con la computadora como con el resto de alumnos del equipo de trabajo.

e) VIDEOS, que registraban la actividad en conjunto del grupo y de cada uno de los equipos de trabajo.

f) PRUEBAS ESCRITAS, en sus apartados cualitativos llamados motivación (mot) e integración en el equipo (te).

Las variables cualitativas que han originado se han dividido en categorías, tal como se indicó, calificadas de 0 a 5, por analogía con las pruebas escritas, con lo que dichas variables se han convertido en discretas semicuantitativas, que se hacen corresponder a la taxonomía de dichas pruebas y que expresamos en la tabla siguiente:

	CC,CP	AN(OB)	SI(RA)	AP(RE)	MOT	TE	AT
AUDIOS	aapa aapb	aoba aobb	araa arab			aina ainb	
ECOS	eapa eapb	eoba	eraa	erea			
OBSERV	oapa oapb	ooba oobb	oraa orab	orea oreb	oina oinb	otea oteb	
CUADER	ctta cttb	ctea cteb	ctra ctrb	ctpa ctpb			
VIDEOS					vina vinb	viaa viab	VNRA VNRB
PRUEB.					apmo bpmo	apte bpte	

CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Las escritas son todas las variables cualitativas controladas por los distintos instrumentos de medida. Las casillas en blanco corresponden a zonas de categorías que no es posible medir por dichos instrumentos.

Obsérvese como es posible establecer una correlación entre varias variables cualitativas, al igual que es posible hacerlo entre las cuantitativas y entre estas y las aquí señaladas como instrumentos de contraste de variables.

Todas han sido controladas por el paquete estadístico mediante los ficheros denominados CEA y CEB, que corresponden naturalmente a equipos de trabajo de los grupos A y B como hemos indicado varias veces.

C) VARIABLES FINALES: POSTEST

Se trata del posttest realizado al finalizar la experiencia y después de haber realizado la última prueba escrita.

	vr2	ar2	na2	sr2	mr2	csa2	fi2	my2	g2
A	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EB	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Para nombrarlas se ha hecho igual que en el pretest mediante la letra o letras de cada fila u las de la columna correspondiente. Han sido incluidas en los ficheros TGA, TGB, TEA, TEB, indicados anteriormente para los pretest.

Una vez definidas y enmarcada cada una de las variables se ha realizado un estudio estadístico que ha tenido dos fases:

6.1.2) TRATAMIENTO ESTADÍSTICO: FASES

1ª Fase) ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Se han aplicado fundamentalmente las funciones descriptivas MPLOT (Multiple X-Y Plots), STATS (Summary Statistics), FTAB (Frequency Tabulation), FHIST (Frequency Tabulation), HIST3D (Three dimensional histogram), CODEBK (Codebook Procedure), relacionadas con los grupos denominados Plotting functions y Descriptive Methods.

2ª Fase) ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las funciones empleadas aquí, que también han sido utilizadas en sus aspectos descriptivos para la 1ª Fase, son las siguientes:

1) ONESAM (One-sample Analysis), TWOSAM (Two-Sample analysis), PROBPLT (Normal Probability Plot) y, HANG (Hangins Histobars), relacionadas con ESTIMATION AND TESTING de las variables.

2) Las funciones DSTFIT (Distribution Fitting), DSTPLT (Distribution Plotting), relacionadas con DISTRIBUTION FUNCTIONS.

3) Las funciones BOX (Box-and Whisker Plot), MBOX (Multiple Box-and-Whisker-Plot), NBOX (Notched Box-and-Wisker-Plot) relacionadas con EXPLORATORY DATA ANALYSIS

4) ONEWAY (One-way-analysys of Variance), REG (Simple regression) y CORR (Correlation analysis) relacionadas con ANALYSIS OF VARIANCE, REGRESSION Y MULTIVARIATE METHODS, así como los métodos de ji cuadrado y Kolmogorov-Smirnov de determinación de los parámetros de normalidad de las muestras.

A partir de los datos suministrados por estas funciones hemos podido establecer:

- a) La distribución de las muestras.
- b) Las medidas de tendencia central y de desviación.
- c) La normalidad o su desviación en cada muestra.
- d) La homogeneidad de las muestras respecto a las variables.
- e) La fiabilidad de las Pruebas o de los datos.
- f) La validez de las pruebas o de los datos.
- g) El grado de intercorrelación.
- h) El análisis de varianza.
- i) El análisis de la representatividad de las muestras.

De todo lo anterior se deduce la imposibilidad material de trasladar todos los datos y gráficos empleados tanto en la descripción de las variables cuanto en los empleados para el análisis de las mismas, cosa que intentaremos transcribir en el ANEXO, por lo que nos limitaremos a indicar algunos de ellos en lo que sigue.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

6.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y ANÁLISIS DE LOS DATOS INICIALES REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS.

Trataremos a continuación sobre los datos relativos a:

1) Situación socioeconómica de las muestras como factores incidentes en las muestras.

2) Datos académicos de las muestras proporcionados por las notas globales obtenidas en el curso anterior por las distintas muestras como factores a tener en cuenta en la experiencia.

3) Datos suministrados por el pretest, que determinará en el aspecto aptitudinal la homogeneidad o no de las muestras.

6.2.1) ESTUDIO DE LA SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA.

Los datos de que disponemos son los relacionados con:

a) Nivel de estudios del padre del alumno, que han sido expuestos en el apartado 5.2.2

b) Nivel económico facilitado de un modo confidencial por los centros docentes donde están cursando los estudios los alumnos.

c) Número de hijos que componen la familia.

a) ESTADÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS DE LOS PADRES Y NIVEL SOCIAL

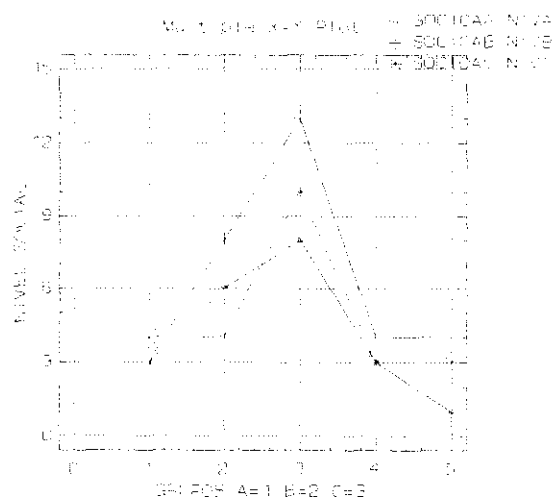
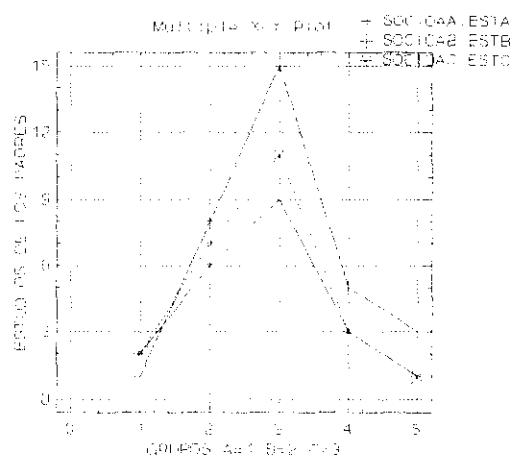
Variable:	EST A	EST B	EST C
Sample size	21	32	24
Average	2.7619	3.03125	2.75
Median	3	3	3
Mode	3	3	3
Geometric mean	2.56911	2.87414	2.5755
Variance	0.990476	0.934476	0.891304
Standard deviation	0.995227	0.966683	0.944089
Standard error	0.217176	0.170887	0.192711
Minimum	1	1	1
Maximum	5	5	5
Range	4	4	4
Lower quartile	2	2	2
Upper quartile	3	3.5	3
Interquartile range	1	1.5	1
Skewness	0.192467	0.391691	0.211375
Standardized skewness	0.360073	0.904571	0.422749
Kurtosis	0.172186	0.0734908	0.400875
Standardized kurtosis	0.161066	0.0848599	0.400875
Coeff. of variation	36.0341	31.8906	34.3305

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Variable:	NIV	NIV	NIV
-----------	-----	-----	-----

Sample size	21	32	24
Average	3.14286	2.9375	2.875
Median	3	3	3
Mode	3	3	3
Geometric mean	2.80883	2.7022	2.57989
Variance	1.82857	1.28629	1.50543
Standard deviation	1.35225	1.13415	1.22696
Standard error	0.295084	0.200491	0.250452
Minimum	1	1	1
Maximum	5	5	5
Range	4	4	4
Lower quartile	2	2	2
Upper quartile	4	3.5	3.5
Interquartile range	2	1.5	1.5
Skewness	-0.01642	0.270873	0.103516
Standardized skewness	-0.0307191	0.625555	0.207032
Kurtosis	-0.904263	-0.333527	-0.501006
Standardized kurtosis	-0.84586	-0.385124	-0.501006
Coeff. of variation	43.026	38.6093	42.6769

Datos que podemos ver representados en lo siguientes gráficos, que corresponden a las distribuciones de los datos sobre estudios de los padres de los alumnos de cada uno de los tres grupos A, B, C y del nivel social de las familias a las que pertenecen dichos alumnos:



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

A continuación mostramos los diagramas de frecuencias correspondientes a estudios, nivel familiar y nº de hijos para cada uno de dichos grupos

Gráfico A-D Histograma

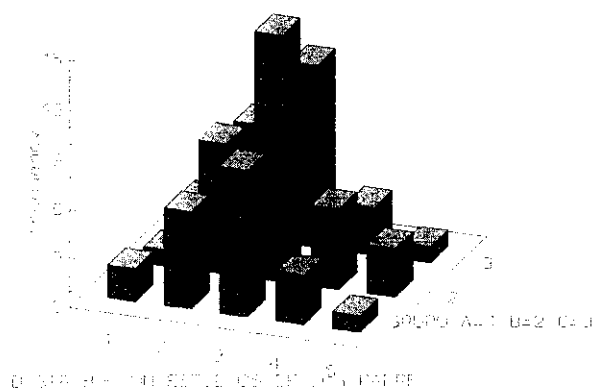


Gráfico A-D Histograma

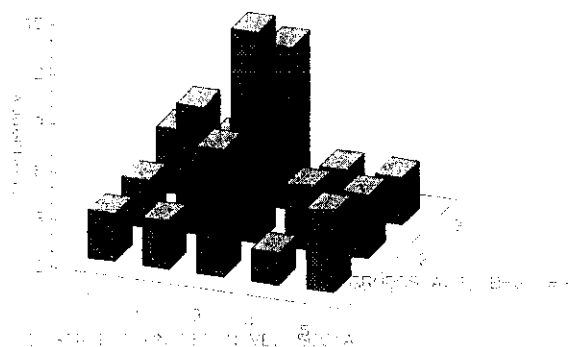
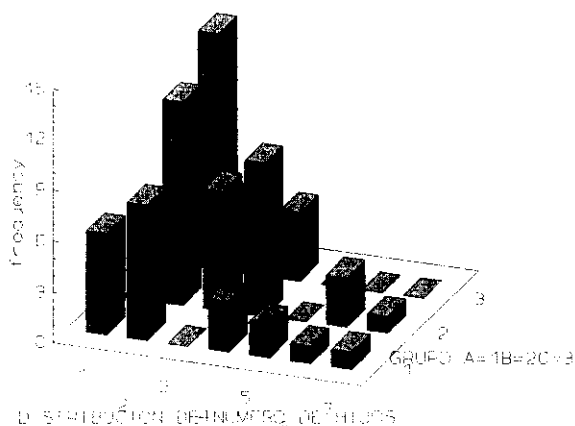


Gráfico A-D Histograma



En el gráfico se observa una distribución casi normal de las muestras, pero tendremos que realizar el estudio de su normalidad mediante la función DSTFIT y mediante el Análisis de varianza correspondiente, para el que utilizaremos el procedimiento adecuado en este caso que es el ONEWAY, ya descrito arriba.

b) PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA LAS VARIABLES SOCIOECONOMICAS

Realizaremos dicho estudio y los siguientes mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de la ji cuadrado.

ESTUDIOS GRUPO A

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.214981
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.213591
Estimated overall statistic DN = 0.214981
Approximate significance level = 0.286243

ESTUDIOS GRUPO B

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.262897
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.205853
Estimated overall statistic DN = 0.262897
Approximate significance level = 0.0239878

ESTUDIOS GRUPO C

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.228911
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.229422
Estimated overall statistic DN = 0.229422
Approximate significance level = 0.159801

NIVEL SOCIAL GRUPO A

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.228024
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.178226
Estimated overall statistic DN = 0.228024
Approximate significance level = 0.0717501

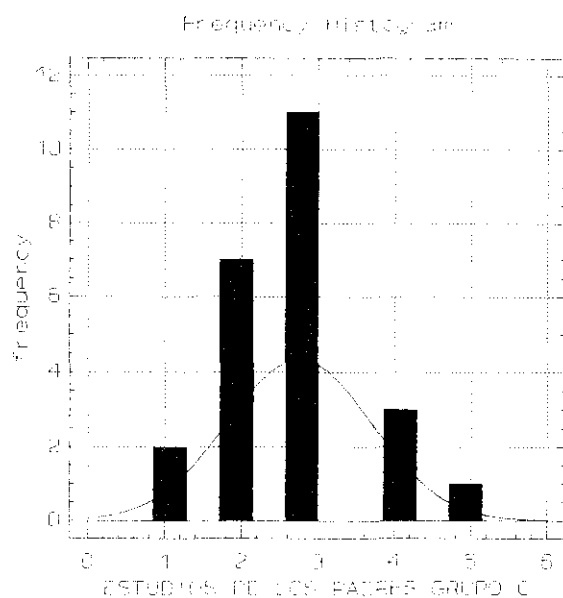
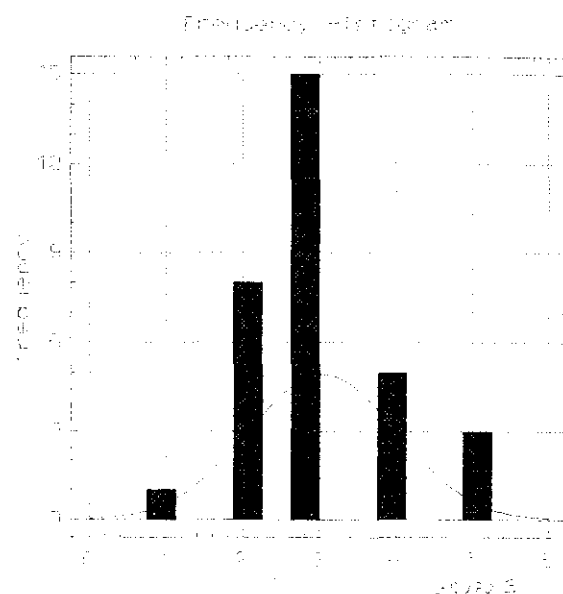
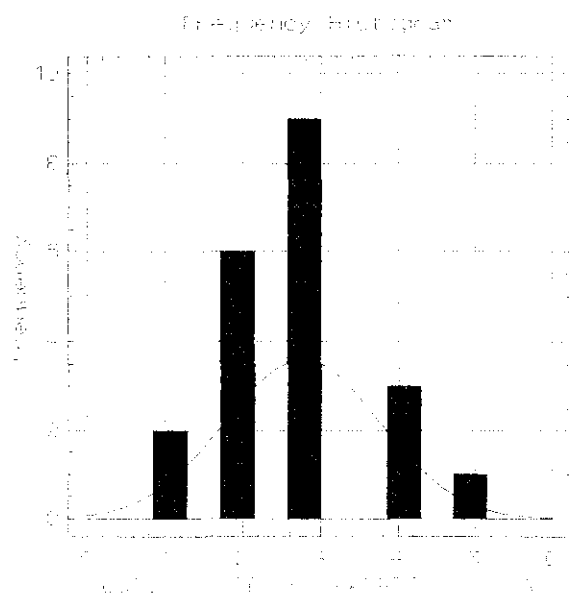
NIVEL SOCIAL GRUPO B

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.228024
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.178226
Estimated overall statistic DN = 0.228024
Approximate significance level = 0.0717501

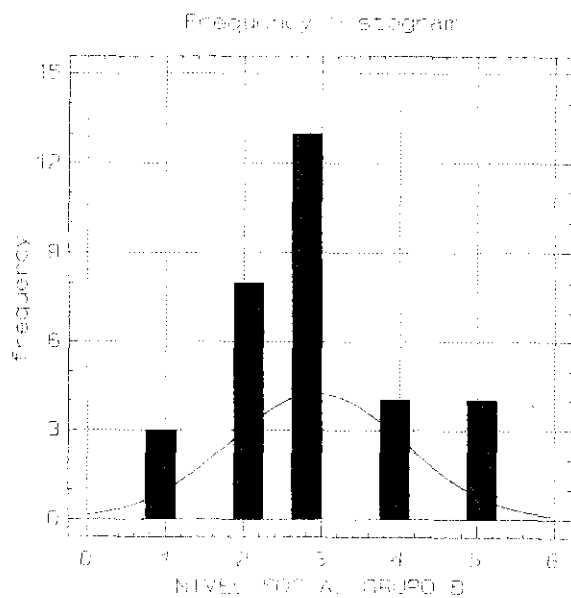
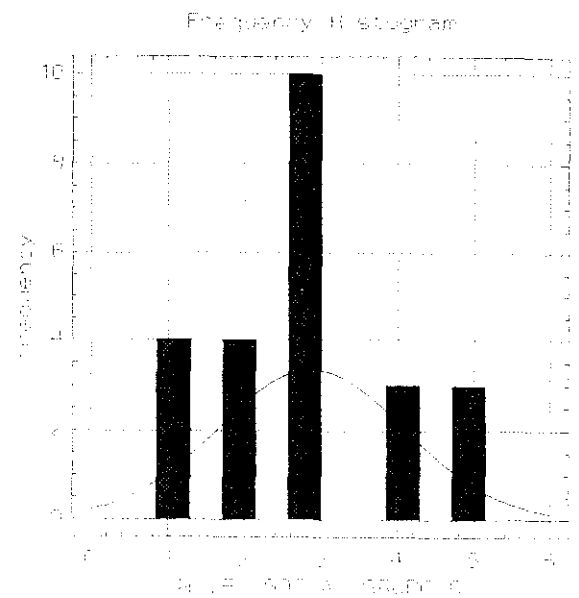
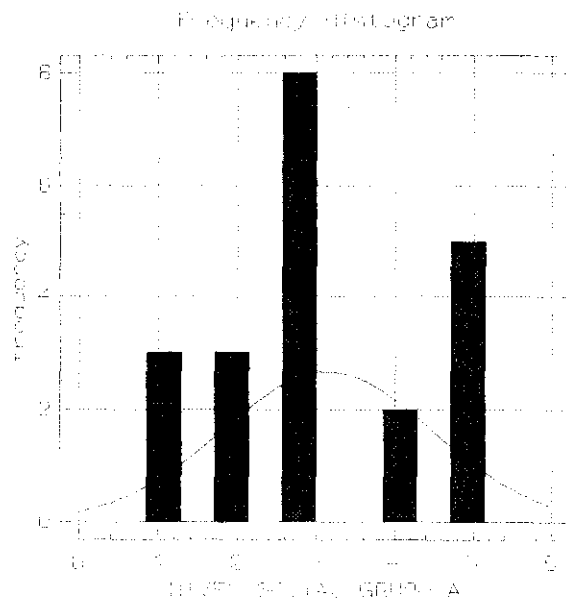
NIVEL SOCIAL GRUPO C

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.209424
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.207242
Estimated overall statistic DN = 0.209424
Approximate significance level = 0.2432

Que corresponden a los gráficos siguientes:



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS



En lo que sigue realizaremos un análisis de la varianza para estos datos y describiremos los mismos mediante los gráficos correspondientes

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

c) ANALISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE SOCIOECONOMICAS.
ANALISIS DE HOMOGENEIDAD.GRAFICAS.

C1) ANALISIS DE LA VARIABLE ESTUDIOS DE LOS PADRES

- One-Way Analysis of Variance

Data: SOCIOAA.EST,SOCIOAB.EST,SOCIOAC.EST
Level codes: GA,GB,GC
Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	1.423025	2	.7115124	.760	.4713
Within groups	69.278274	74	.9361929		
Total (corrected)	70.701299	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for SOCIOAA.EST,SOCIOAB.EST,SOCIOAC.EST by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	2.7619048	.2171763	.2111412	2.3411018	3.182707
2	32	3.0312500	.1708870	.1710439	2.6903606	3.372139
3	24	2.7500000	.1927114	.1975045	2.3563748	3.143628
Total	77	2.8701299	.1102649	.1102649	2.6503727	3.089887

- PRUEBAS DE ANALISIS PARA LA VARIABLE ESTUDIOS

Tests for Homogeneity of Variances

Cochran's C test: 0.3517 P = 1
Bartlett's test: B = 1.00081 P(0.0586453) = 0.971103
Hartley's test: 1.11127

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

- ANALISIS DE LA HOMOGENEIDAD DE LOS GRUPOS PARA LA VARIABLE ESTUDIOS

Multiple range analysis for SOCIOAA.EST,SOCIOAB.EST,SOCIOAC.EST by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
3	24	2.750000	X
1	21	2.7619048	X
2	32	3.0312500	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	-0.26935		0.54155
1 - 3	0.01190		0.57621
2 - 3	0.28125		0.52072

* denotes a statistically significant difference.

C2) ANALISIS DE LA VARIABLE NIVEL SOCIOECONÓMICO

- One-Way Analysis of Variance

Data: SOCIOAA.NIV,SOCIOAB.NIV,SOCIOAC.NIV

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	.87662	2	.4383117	.292	.7476
Within groups	111.07143	74	1.5009653		
Total (corrected)	111.94805	76			

0 missing value(s) have been excluded.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

- PRUEBAS PARA LAS MEDIAS (NIVEL SOCIOECONOMICO)

Table of means for SOCIOAA.NIV,SOCIOAB.NIV,SOCIOAC.NIV by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	3.1428571	.2950844	.2673472	2.6100360	3.675678
2	32	2.9375000	.2004908	.2165760	2.5058655	3.369134
3	24	2.8750000	.2504525	.2500804	2.3765914	3.373406
Total	77	2.9740260	.1396175	.1396175	2.6957692	3.252282

- ANALISIS DE LA VARIANZA (NIVEL SOCIOECONOMICO)

Tests for Homogeneity of Variances

Cochran's C test: 0.395769 P = 0.619799

Bartlett's test: B = 1.01043 P(0.753711) = 0.686015

Hartley's test: 1.42159

- HOMOGENEIDAD DE LOS GRUPOS PARA LA VARIABLE NIVEL SOCIOECONOMICO

Multiple range analysis for SOCIOAA.NIV,SOCIOAB.NIV,SOCIOAC.NIV by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
3	24	2.8750000	X
2	32	2.9375000	X
1	21	3.1428571	X

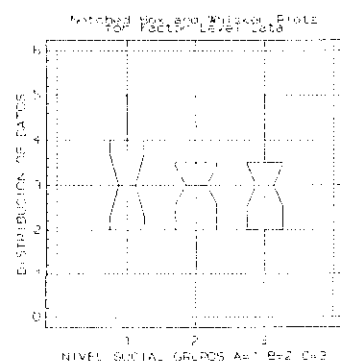
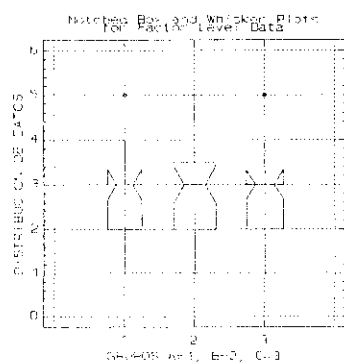
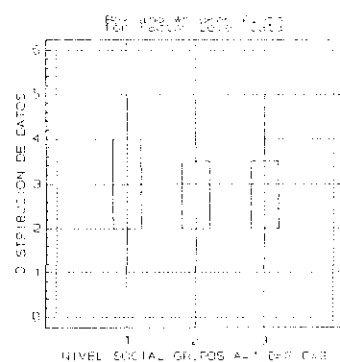
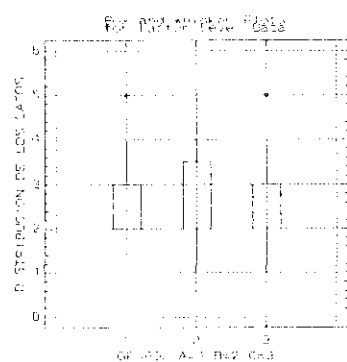
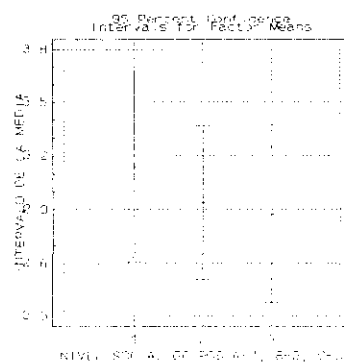
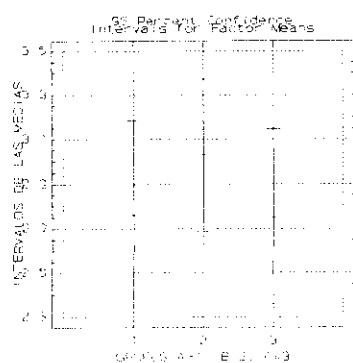
contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	0.20536		0.68572
1 - 3	0.26786		0.72960
2 - 3	0.06250		0.65933

* denotes a statistically significant difference.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

c3) GRAFICOS PARA LAS VARIABLES SOCIOECONOMICAS GRUPOS A, B, C

Traduzcamos estos datos de modo gráfico:



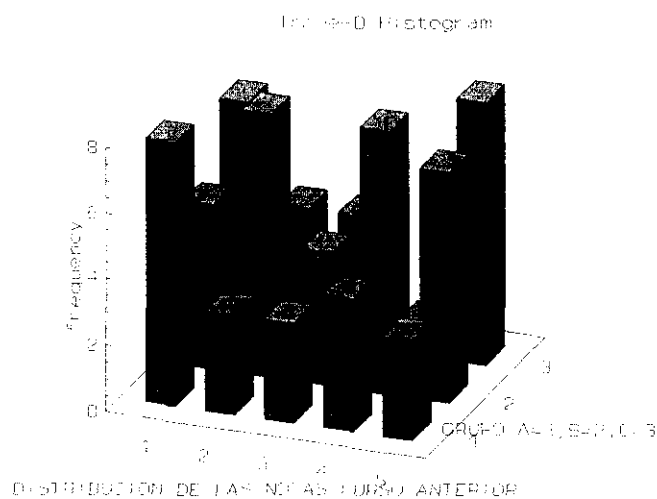
CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

6.2.2) ESTUDIO DE LA SITUACIÓN INICIAL ACADÉMICA:

a) ESTADÍSTICAS DE LOS GRUPOS A,B,C. GRAFICAS.

Variable:	RDA	RA	RA
Sample size	21	32	24
Average	2.57143	3.125	2.95833
Median	2	3	3
Mode	1	4	5
Geometric mean	2.11688	2.74355	2.44212
Variance	2.35714	2.04839	2.82428
Standard deviation	1.5353	1.43122	1.68056
Standard error	0.33503	0.253006	0.343042
Minimum	1	1	1
Maximum	5	5	5
Range	4	4	4
Lower quartile	1	2	1
Upper quartile	4	4	5
Interquartile range	3	2	4
Skewness	0.355276	-0.0924271	0.131125
Standardized skewness	0.66466	-0.213451	0.262249
Kurtosis	-1.43945	-1.39169	-1.69004
Standardized kurtosis	-1.34648	-1.60699	-1.69004
Coeff. of variation	59.7061	45.799	56.8076

- HISTOGRAMAS CORRESPONDIENTES



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

b) ESTUDIO DE LA NORMALIDAD DE LAS DISTRIBUCIONES DE LA
VARIABLE ACADEMICA INICIAL. GRAFICAS
- ESTUDIO DEL GRUPO A

Chisquare Test

	Lower Limit	Upper Limit	Observed Frequency	Expected Frequency	Chisquare
at or below		1.500	8	5.1	1.656
	1.500	2.500	3	5.0	.810
	2.500	3.500	3	5.2	.907
above	3.500		7	5.7	.284

Chisquare = 3.65615 with 1 d.f. Sig. level = 0.0558625

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.227925
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.157274
Estimated overall statistic DN = 0.227925
Approximate significance level = 0.225332

- ESTUDIO DEL GRUPO B

Chisquare Test

	Lower Limit	Upper Limit	Observed Frequency	Expected Frequency	Chisquare
at or below		1.875	5	6.1	.2047
	1.875	2.625	8	5.5	1.1254
	2.625	3.375	4	6.6	1.0177
	3.375	4.125	8	6.0	.6470
above	4.125		7	7.8	.0736

Chisquare = 3.06842 with 2 d.f. Sig. level = 0.215626

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.19033
Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.198273
Estimated overall statistic DN = 0.198273
Approximate significance level = 0.161483

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

- ESTUDIO DEL GRUPO C

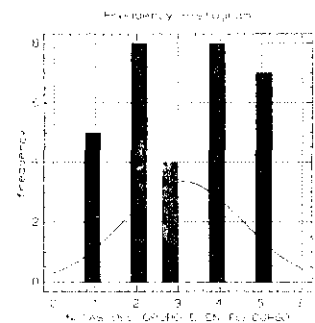
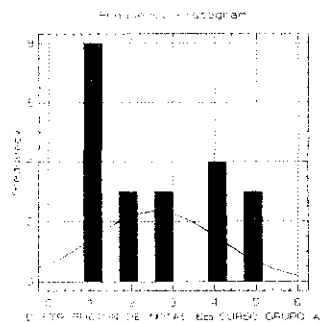
Chisquare Test

	Lower Limit	Upper Limit	Observed Frequency	Expected Frequency	Chisquare
at or below		1.714	7	5.5	.403
	1.714	3.000	8	6.7	.241
	3.000	4.286	1	6.6	4.759
above	4.286		8	5.2	1.570

Chisquare = 6.9718 with 1 d.f. Sig. level = 8.28042E-3

Estimated KOLMOGOROV statistic DPLUS = 0.174079
 Estimated KOLMOGOROV statistic DMINUS = 0.221127
 Estimated overall statistic DN = 0.221127
 Approximate significance level = 0.191133

GRÁFICAS



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

c) ANALISIS DE LA VARIANZA DE LOS GRUPOS A,B,C. NIVEL
ACADEMICO. GRAFICAS.

- One-Way Analysis of Variance

Data: SOCIOAA.RDA,SOCIOAB.RA,SOCIOAC.RA

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	3.93128	2	1.9656385	.828	.4408
Within groups	175.60119	74	2.3729891		
Total (corrected)	179.53247	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for SOCIOAA.RDA,SOCIOAB.RA,SOCIOAC.RA by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	2.5714286	.3350297	.3361540	1.9014761	3.241381
2	32	3.1250000	.2530061	.2723158	2.5822764	3.667723
3	24	2.9583333	.3430425	.3144432	2.3316501	3.585016
Total	77	2.9220779	.1755507	.1755507	2.5722066	3.271949

- HOMOGENEIDAD DE LAS MUESTRAS

Tests for Homogeneity of Variances

Cochran's C test: 0.390643 P = 0.674873
Bartlett's test: B = 1.00936 P(0.677034) = 0.712827
Hartley's test: 1.37878

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

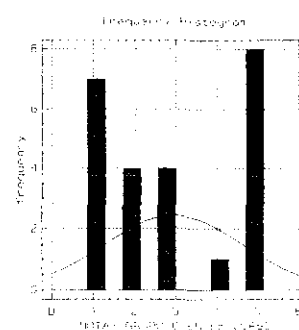
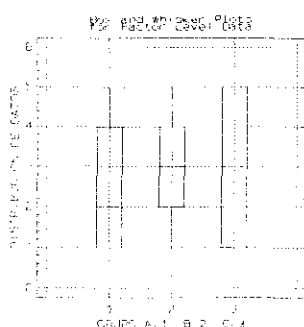
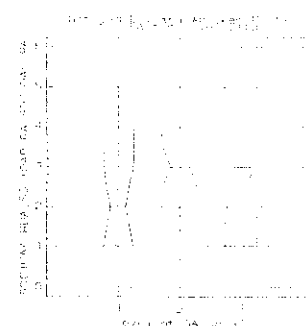
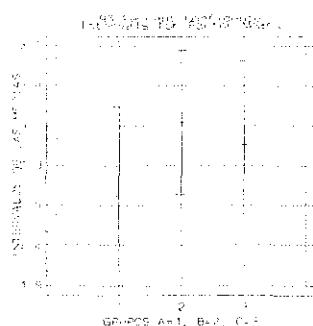
- Multiple range analysis for SOCIOAA.RDA,SOCIOAB.RA,SOCIOAC.RA by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
1	21	2.5714286	X
3	24	2.9583333	X
2	32	3.1250000	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	-0.55357		0.86220
1 - 3	-0.38690		0.91737
2 - 3	0.16667		0.82902

* denotes a statistically significant difference.
GRÁFICAS CORRESPONDIENTES



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

6.2.3) ESTUDIO ESTADÍSTICO DEL PRETEST. GRUPOS A,B,C

a) ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PRETEST GRUPO A. GRAFICAS

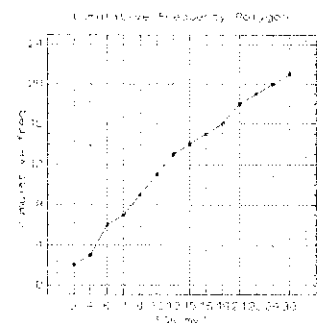
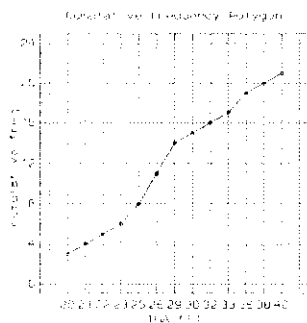
Variable:	vr1	ar1	na1
<hr/>			
Sample size	21	21	21
Average	17.5714	28.9524	9.85714
Median	18	30	10
Mode	18	29	10
Geometric mean	16.2442	27.1684	9.30626
Variance	49.6571	88.4476	12.6286
Standard deviation	7.04678	9.40466	3.55367
Standard error	1.53773	2.05226	0.775474
Minimum	8	11	5
Maximum	32	45	20
Range	24	34	15
Lower quartile	12	24	8
Upper quartile	22	35	11
Interquartile range	10	11	3
Skewness	0.560579	-0.409002	1.20101
Standardized skewness	1.04875	-0.765173	2.24688
Kurtosis	-0.420641	-0.366984	2.2746
Standardized kurtosis	-0.393474	-0.343282	2.1277
Coeff. of variation	40.1036	32.4832	36.0517

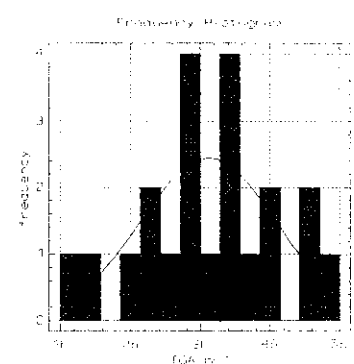
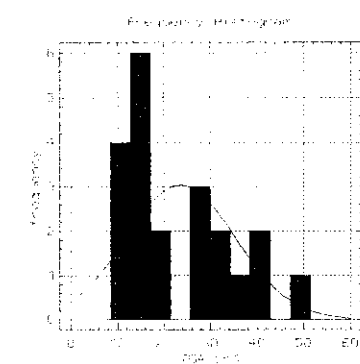
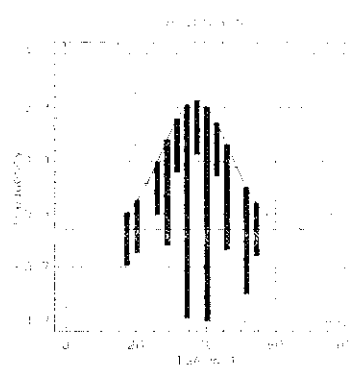
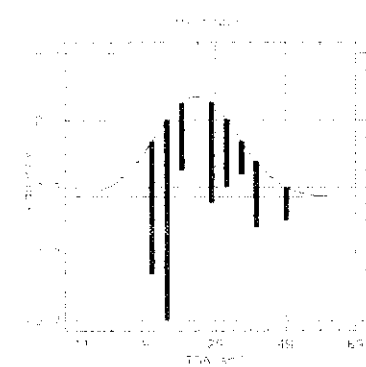
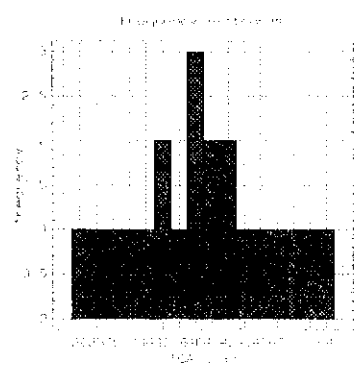
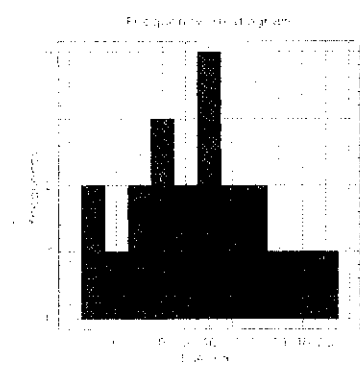
Variable:	sr1	mr1	csa1
<hr/>			
Sample size	21	21	21
Average	23.619	37.1429	39.9048
Median	19	38	40
Mode	16	28	40
Geometric mean	20.9568	35.7868	38.7357
Variance	140.248	96.1286	93.8905
Standard deviation	11.8426	9.80452	9.68971
Standard error	2.58427	2.13952	2.11447
Minimum	9	18	20
Maximum	51	54	64
Range	42	36	44
Lower quartile	16	31	35
Upper quartile	31	43	43
Interquartile range	15	12	8
Skewness	0.738289	-0.138908	0.317116
Standardized skewness	1.38121	-0.259872	0.59327
Kurtosis	-0.371273	-0.434318	1.20987
Standardized kurtosis	-0.347294	-0.406267	1.13173
Coeff. of variation	50.1401	26.3968	24.2821

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Variable:	fi1	my1	g1
Sample size	21	21	21
Average	27.9048	12.619	26.7619
Median	26	10	27
Mode	20	6	27
Geometric mean	27.2799	10.304	26.3072
Variance	37.5905	59.8476	25.6905
Standard deviation	6.13111	7.73612	5.06858
Standard error	1.33792	1.68816	1.10605
Minimum	20	3	17
Maximum	40	30	38
Range	20	27	21
Lower quartile	23	6	24
Upper quartile	32	19	29
Interquartile range	9	13	5
Skewness	0.448112	0.637285	0.449141
Standardized skewness	0.838341	1.19225	0.840265
Kurtosis	-0.768908	-0.531625	0.757956
Standardized kurtosis	-0.719248	-0.49729	0.709003
Coeff. of variation	21.9715	61.3051	18.9395

- GRÁFICAS CORRESPONDIENTES PRETEST GRUPO A





CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

b) VALIDACIÓN DEL TEST DEL GRUPO A

Se efectúa como en los demás Test mediante el estudio de la correlación con el Postest.

Elegiremos algunos:

-Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGA.vr1 Independent variable: TGA.vr

Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	-2.13252	3.55516	-0.599837	.55570
Slope	0.925689	0.160911	5.75279	.00002

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	630.92303	1	630.92303	33.0946	.00002
Residual	362.21983	19	19.06420		
Lack-of-fit	265.05316	12	22.08776	1.5912	.27538
Pure error	97.166667	7	13.880952		

Total (Corr.) 993.14286 20
 Correlation Coefficient = 0.797044 R-squared = 63.53 percent
 Stnd. Error of Est. = 4.36626

-Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGA.ar1 Independent variable: TGA.ar

Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	4.15089	4.0548	1.0237	.31884
Slope	0.764804	0.119572	6.39618	.00000

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

- Analysis of Variance (ar1, ar2)

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	1207.9526	1	1207.9526	40.911	.00000
Residual	560.99982	19	29.52631		
Lack-of-fit	515.99982	15	34.39999	3.0578	.14453
Pure error	45.00000	4	11.25000		
<hr/>					
Total (Corr.)	1768.9524	20			
Correlation Coefficient = 0.826355			R-squared = 68.29 percent		
Std. Error of Est. = 5.43381					

- Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGA.fi1

Independent variable: TGA.f

Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	8.64537	3.70015	2.33649	.03057
Slope	0.704612	0.131606	5.35396	.00004

- Analysis of Variance (fi1, fi2)

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	452.12604	1	452.12604	28.6649	.00004
Residual	299.68349	19	15.77282		
Lack-of-fit	182.18349	11	16.56214	1.1276	.44340
Pure error	117.50000	8	14.68750		
<hr/>					
Total (Corr.)	751.80952	20			
Correlation Coefficient = 0.775489			R-squared = 60.14 percent		
Std. Error of Est. = 3.9715					

- Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGA.na1

Independent variable: TGA.na

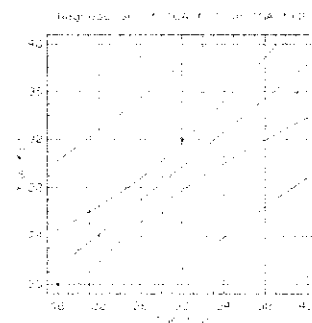
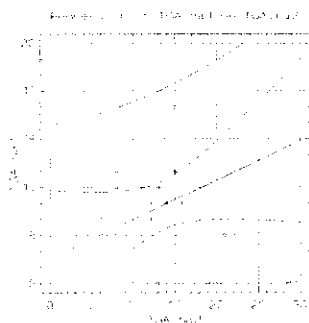
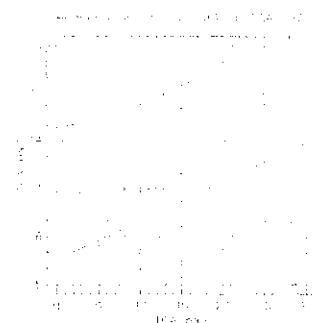
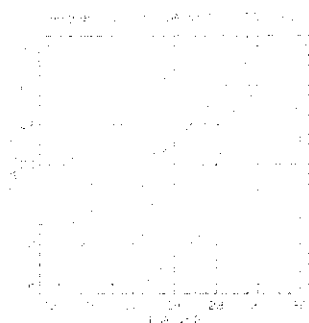
Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	6.55127	2.03445	3.22017	.00451
Slope	0.244448	0.140168	1.74396	.09732

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Analysis of Variance (na1,na2)

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	34.851311	1	34.851311	3.04140	.09732
Residual	217.72012	19	11.45895		
Lack-of-fit	177.55345	12	14.79612	2.5786	.10786
Pure error	40.166667	7	5.738095		
Total (Corr.)	252.57143	20			
Correlation Coefficient = 0.371465				R-squared = 13.80 percent	
Std. Error of Est. = 3.38511					

- GRÁFICAS DE LAS CORRELACIONES. PRETEST GRUPO A



CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

c) TRATAMIENTO ANALÓGO PARA LOS TEST DEL GRUPO B Y DEL C

c.1) Estadística descriptiva

- GRUPO B

Variable:	vr1	ar1	na1
<hr/>			
Sample size	32	32	32
Average	15.8125	29.8438	12.1875
Median	15.5	32.5	12
Mode	18	34	9
Geometric mean	15.334	28.2752	11.7504
Variance	14.8024	79.2329	10.9315
Standard deviation	3.84739	8.90128	3.30627
Standard error	0.680129	1.57354	0.584472
Minimum	8	10	7
Maximum	24	43	20
Range	16	33	13
Lower quartile	13	22.5	9
Upper quartile	18	35	15
Interquartile range	5	12.5	6
Skewness	0.105326	-0.494975	0.349558
Standardized skewness	0.24324	-1.1431	0.80727
Kurtosis	-0.0111285	-0.570307	-0.390679
Standardized kurtosis	-0.01285	-0.658534	-0.451118
Coeff. of variation	24.3313	29.8263	27.1284

Variable:	sr1	mr1	csa1
<hr/>			
Sample size	32	32	32
Average	23.6875	33.3438	48.4688
Median	23	32.5	50
Mode	17	29	46
Geometric mean	22.204	32.7705	47.4257
Variance	75.8347	41.4587	97.7409
Standard deviation	8.70831	6.43884	9.8864
Standard error	1.53943	1.13824	1.74769
Minimum	11	21	28
Maximum	45	50	65
Range	34	29	37
Lower quartile	17	29	40.5
Upper quartile	29	37	54.5
Interquartile range	12	8	14
Skewness	0.700525	0.753059	-0.199592
Standardized skewness	1.61779	1.73912	-0.460937
Kurtosis	0.0664204	0.508044	-0.630201
Standardized kurtosis	0.0766956	0.586639	-0.727693
Coeff. of variation	36.7633	19.3105	20.3975

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Variable:	fi1	my1	g1
<hr/>			
Sample size	32	32	32
Average	31.0938	12.2188	26.6563
Median	30	12.5	27.5
Mode	30	10	29
Geometric mean	30.5533	11.3725	26.1727
Variance	34.6038	18.37	22.1683
Standard deviation	5.8825	4.28602	4.70833
Standard error	1.03989	0.757668	0.832323
Minimum	20	4	12
Maximum	43	20	35
Range	23	16	23
Lower quartile	28	9	24
Upper quartile	34	15.5	29
Interquartile range	6	6.5	5
Skewness	0.31158	-0.13681	-0.968215
Standardized skewness	0.719564	-0.315948	-2.236
Kurtosis	-0.0734126	-0.874707	1.75195
Standardized kurtosis	-0.0847696	-1.01003	2.02298
Coeff. of variation	18.9186	35.0774	17.6631

PRETEST GRUPO C

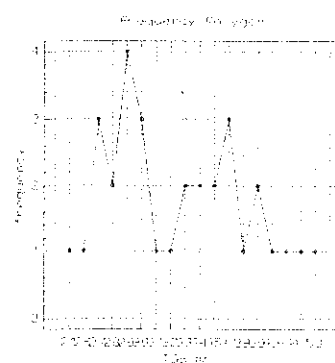
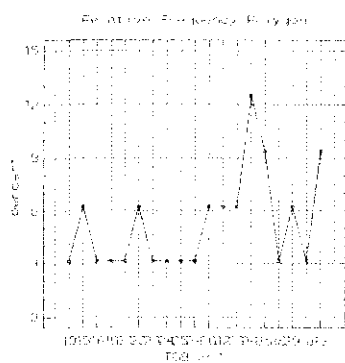
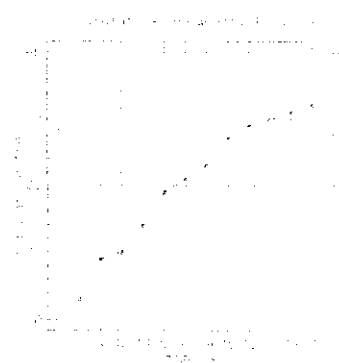
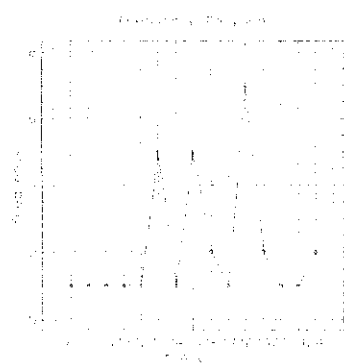
Variable:	cvr1	car1	cna1
<hr/>			
Sample size	24	24	24
Average	20.2083	30.0417	12.625
Median	20	30	11.5
Mode	15	29	10
Geometric mean	18.6112	28.8589	11.8709
Variance	58.346	64.6504	20.7663
Standard deviation	7.63846	8.04054	4.55701
Standard error	1.55919	1.64127	0.930195
Minimum	6	12	7
Maximum	37	43	22
Range	31	31	15
Lower quartile	15	24	9
Upper quartile	27	37.5	16
Interquartile range	12	13.5	7
Skewness	0.100897	-0.270344	0.587217
Standardized skewness	0.201794	-0.540688	1.17443
Kurtosis	-0.273921	-0.319106	-0.672955
Standardized kurtosis	-0.273921	-0.319106	-0.672955
Coeff. of variation	37.7985	26.7646	36.0951

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Variable:	csr1	cmr1	ccsa1
<hr/>			
Sample size	24	24	24
Average	24.375	35.8333	46.9583
Median	25.5	35.5	48
Mode	27	39	51
Geometric mean	22.5801	35.2132	46.4031
Variance	78.2446	45.4493	53.1721
Standard deviation	8.8456	6.74161	7.29192
Standard error	1.8056	1.37612	1.48846
Minimum	7	23	33
Maximum	44	51	61
Range	37	28	28
Lower quartile	18.5	31.5	41
Upper quartile	30	39.5	52
Interquartile range	11.5	8	11
Skewness	0.0607966	0.14718	-0.0379382
Standardized skewness	0.121593	0.29436	-0.0758764
Kurtosis	-0.0938849	-0.0670648	-0.78262
Standardized kurtosis	-0.0938849	-0.0670648	-0.78262
Coeff. of variation	36.2896	18.8138	15.5285

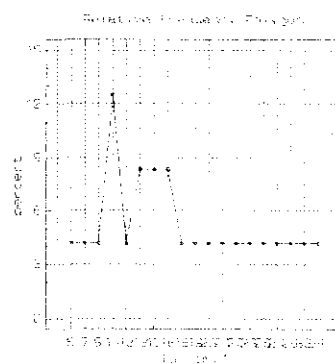
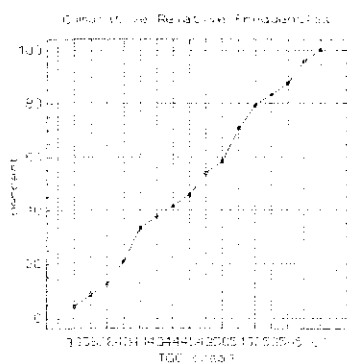
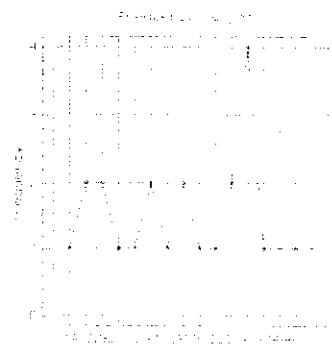
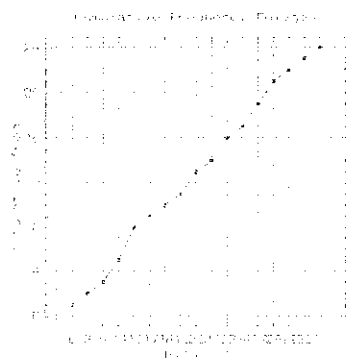
Variable:	cfi1	cmy1	cg1
<hr/>			
Sample size	24	24	24
Average	34.6667	17.7083	27.5833
Median	36	16	28
Mode	40	11	27
Geometric mean	33.7043	16.0398	27.0498
Variance	64.058	60.6504	27.6449
Standard deviation	8.00362	7.78783	5.25784
Standard error	1.63373	1.58969	1.07325
Minimum	19	6	17
Maximum	51	34	36
Range	32	28	19
Lower quartile	29.5	11.5	24.5
Upper quartile	40	22.5	32
Interquartile range	10.5	11	7.5
Skewness	-0.209613	0.525605	-0.559785
Standardized skewness	-0.419226	1.05121	-1.11957
Kurtosis	-0.396844	-0.504042	-0.246095
Standardized kurtosis	-0.396844	-0.504042	-0.246095
Coeff. of variation	23.0874	43.9784	19.0617

(2) GRÁFICAS CORRESPONDIENTES PRETEST B,C



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

GRAFICAS PRETEST B Y C (sigue)



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

c3) VALIDEZ DE LOS TEST B Y C

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGB.sr1 Independent variable: TGB.sr1

Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	6.74687	2.66966	2.52724	.01700
Slope	0.568835	0.0833873	6.82161	.00000

Analysis of Variance (sr1, sr2)

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	1429.3766	1	1429.3766	46.534	.00000
Residual	921.49836	30	30.71661		
Lack-of-fit	748.49836	23	32.54341	1.3168	.37391
Pure error	173.00000	7	24.71429		

Total (Corr.) 2350.8750 31
 Correlation Coefficient = 0.779756 R-squared = 60.80 percent
 Stnd. Error of Est. = 5.54226

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGB.ar1 Independent variable: TGB.ar1

Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	5.66791	4.10815	1.37967	.17789
Slope	0.759948	0.124686	6.09487	.00000

Analysis of Variance (ar1, ar2)

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	1358.8344	1	1358.8344	37.147	.00000
Residual	1097.3843	30	36.5795		
Lack-of-fit	838.80101	18	46.60006	2.1626	.08806
Pure error	258.58333	12	21.54861		

Total (Corr.) 2456.2188 31
 Correlation Coefficient = 0.743789 R-squared = 55.32 percent
 Stnd. Error of Est. = 6.0481

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGC.cvr1

Independent variable: TGC.v

Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	5.26577	3.39807	1.54964	.13550
Slope	0.766285	0.164332	4.66304	.00012

Analysis of Variance {cvr1, vr2}

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	667.05128	1	667.05128	21.7439	.00012
Residual	674.90706	22	30.67759		
Lack-of-fit	532.90706	15	35.52714	1.7513	.23145
Pure error	142.00000	7	20.28571		

Total (Corr.) 1341.9583 23
 Correlation Coefficient = 0.705034 R-squared = 49.71 percent
 Std. Error of Est. = 5.53874

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + bX$

Dependent variable: TGC.cg1

Independent variable: TGC.c

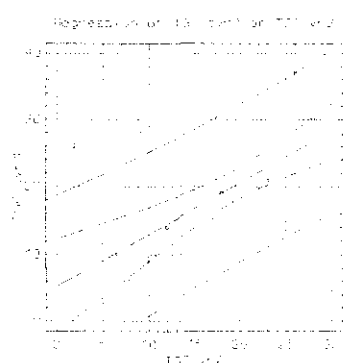
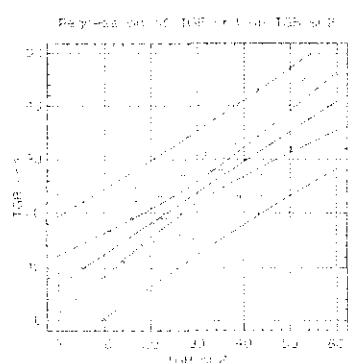
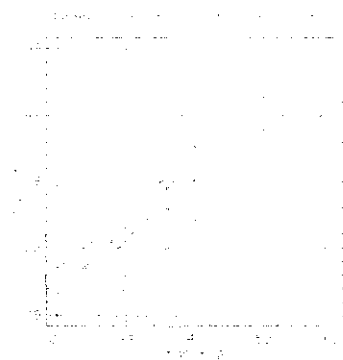
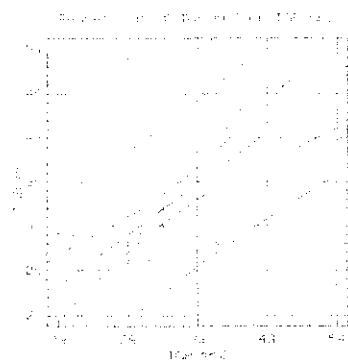
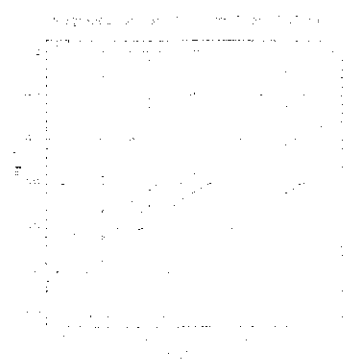
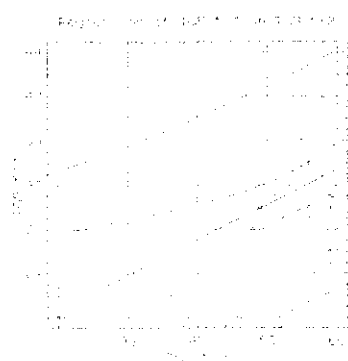
Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept	-0.666667	3.61391	-0.184472	.85533
Slope	1	0.126383	7.91245	.00000

Analysis of Variance (cg1, cg2)

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	470.50000	1	470.50000	62.6069	.00000
Residual	165.33333	22	7.51515		
Lack-of-fit	106.36667	12	8.86389	1.5032	.26328
Pure error	58.966667	10	5.896667		

Total (Corr.) 635.83333 23
 Correlation Coefficient = 0.860217 R-squared = 74.00 percent
 Std. Error of Est. = 2.74138

c4) GRÁFICAS DE CORRELACIÓN PRETEST B, C



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

d) FIABILIDAD DE LOS PRETEST.

Se han tenido en cuenta los datos sobre fiabilidad que acompañan los cuadernos de aplicación de cada uno de ellos. Teniendo en cuenta estos datos se ha podido hacer la comparación de los datos obtenidos de las muestras con los datos referidos a la población nacional.

e) RELACIÓN ENTRE LOS PRETEST DE A B Y C. ANALISIS DE VARIANZA. GRAFICOS.

- One-Way Analysis of Variance

Data: TGA.mr1,TGB.mr1,TGC.cmr1
 Level codes: GA,GB,GC
 Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	199.0064	2	99.503179	1.731	.1842
Within groups	4253.1235	74	57.474642		
Total (corrected)	4452.1299	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for TGA.mr1,TGB.mr1,TGC.cmr1 by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	37.142857	2.1395212	1.6543542	33.845741	40.43997
2	32	33.343750	1.1382370	1.3401800	30.672780	36.01472
3	24	35.833333	1.3761249	1.5475066	32.749163	38.91750
Total	77	35.155844	.8639583	.8639583	33.433981	36.87770

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Multiple range analysis for TGA.mr1,TGB.mr1,TGC.cmr1 by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
2	32	33.343750	X
3	24	35.833333	X
1	21	37.142857	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	3.79911		4.24324
1 - 3	1.30952		4.51476
2 - 3	-2.48958		4.07997

* denotes a statistically significant difference.

One-Way Analysis of Variance

Data: TGA.g1,TGB.g1,TGC.cg1

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	13.0864	2	6.543222	.264	.7690
Within groups	1836.8616	74	24.822454		
Total (corrected)	1849.9481	76			

0 missing value(s) have been excluded.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

~ Table of means for TGA.g1,TGB.g1,TGC.cg1 by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	26.761905	1.1060543	1.0872082	24.595106	28.928703
2	32	26.656250	.8323226	.8807393	24.900943	28.411557
3	24	27.583333	1.0732530	1.0169901	25.556479	29.610188
Total	77	26.974026	.5677760	.5677760	25.842452	28.105600

Tests for Homogeneity of Variances

Cochran's C test: 0.36614 P = 0.97583

Bartlett's test: B = 1.00462 P(0.334928) = 0.845807

Hartley's test: 1.24705

~ Multiple range analysis for TGA.g1,TGB.g1,TGC.cg1 by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD

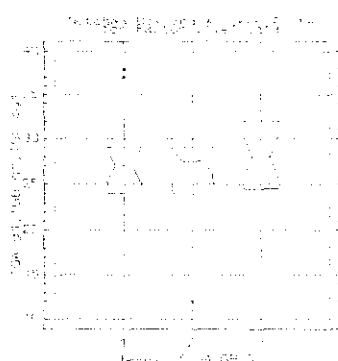
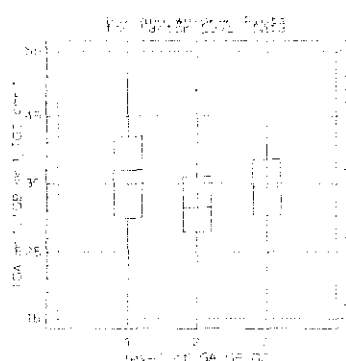
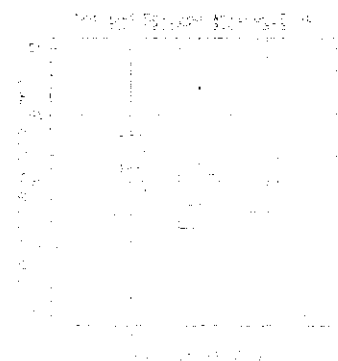
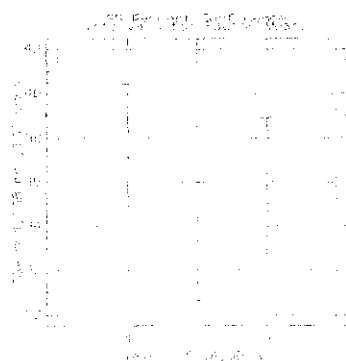
Level	Count	Average	Homogeneous Groups
2	32	26.656250	X
1	21	26.761905	X
3	24	27.583333	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	0.10565		2.78857
1 - 3	-0.82143		2.96701
2 - 3	-0.92708		2.68128

* denotes a statistically significant difference.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

= ALGUNAS GRÁFICAS CORRESPONDIENTES PRETEST A,B Y C



6.2.4) ESTUDIO DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS A,B C.

Para ver si las muestras representan a la población se ha realizado un análisis de las muestras, comparando las medias de los datos proporcionados por los test con las medias nacionales que proporcionan la literatura que acompaña a los manuales de aplicación, [TEA86], [TEA88], [TEA89], [TEA90], utilizando el intervalo de dichas medias que se obtiene en los mismos.

El análisis se ha efectuado con la función de estimación ONESAM analizando si se cumple o no la hipótesis nula H_0 de no existir diferencias significativas al nivel del 95 por ciento, de cada una de las media obtenidas respecto a la media nacional en cada caso:

Este estudio da lo siguientes resultados:

a) Representatividad de A

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGA.vr1		
	Average	21		
	Variance	17.5714		
	Std. Deviation	49.6571		
	Median	7.04678		
		18		
Confidence Interval for Mean:		95	Percent	
Sample 1		14.363	20.7799	20 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent	
Sample 1		29.0651	103.552	20 D.F.
Hypothesis Test for H_0 : Mean = 20.77		Computed t statistic = -2.08006		
vs Alt: NE		Sig. Level = 0.0505924		
at Alpha = 0.05		so do not reject H_0 .		

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGA.ar1	
	Average	21	
	Variance	28.9524	
	Std. Deviation	88.4476	
	Median	9.40466	
		30	
Confidence Interval for Mean:		95	Per
Sample 1		24.6704	3|
Confidence Interval for Variance:		95	Pe|
Sample 1		51.7698	1|
Hypothesis Test for H0: Mean = 28.18		Computed t statistic = 0.376355	
vs Alt: NE		Sig. Level = 0.710616	
at Alpha = 0.05		so do not reject H0.	

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGA.sr1	
	Average	21	
	Variance	23.619	
	Std. Deviation	140.248	
	Median	11.8426	
		19	
Confidence Interval for Mean:		95	Percent
Sample 1		18.227	29.011 20 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent
Sample 1		82.0891	292.465 20 D.F.
Hypothesis Test for H0: Mean = 25.62		Computed t statistic = -0.774281	
vs Alt: NE		Sig. Level = 0.447822	
at Alpha = 0.05		so do not reject H0.	

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGA.mr1		
	Average	21		
	Variance	37.1429		
	Std. Deviation	96.1286		
	Median	9.80452		
		38		
Confidence Interval for Mean:		95	Percent	
Sample 1		32.6788	41.6069	20 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent	
Sample 1		56.2655	200.461	20 D.F.
Hypothesis Test for H0: Mean = 39.94				Computed t statistic = -1.30737
vs Alt: NE				Sig. Level = 0.205919
at Alpha = 0.05				so do not reject H0.

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGA.csa1		
	Average	21		
	Variance	39.9048		
	Std. Deviation	93.8905		
	Median	9.68971		
		40		
Confidence Interval for Mean:		95	Percent	
Sample 1		35.493	44.3165	20 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent	
Sample 1		54.9555	195.794	20 D.F.
Hypothesis Test for H0: Mean = 54.05				Computed t statistic = -6.68974
vs Alt: NE				Sig. Level = 1.64247E-6
at Alpha = 0.05				so reject H0.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGA.my1		
	Average	21		
	Variance	12.619		
	Std. Deviation	59.8476		
	Median	7.73612		
		10		
Confidence Interval for Mean:		95	Percent	
Sample 1		9.09675	16.1413	20 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent	
Sample 1		35.0297	124.803	20 D.F.
Hypothesis Test for H0: Mean = 16.06		Computed t statistic = -2.03828		
vs Alt: NE		Sig. Level = 0.0549641		
at Alpha = 0.05		so do not reject H0.		

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGA.g1		
	Average	21		
	Variance	26.7619		
	Std. Deviation	25.6905		
	Median	5.06858		
		27		
Confidence Interval for Mean:		95	Percent	
Sample 1		24.4542	29.0697	20 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent	
Sample 1		15.037	53.5735	20 D.F.
Hypothesis Test for H0: Mean = 26.53		Computed t statistic = 0.209669		
vs Alt: NE		Sig. Level = 0.836047		
at Alpha = 0.05		so do not reject H0.		

CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

b) Representatividad de B

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGB.ar1		
	Average	32		
	Variance	29.8438		
	Std. Deviation	79.2329		
	Median	8.90128		
		32.5		
Confidence Interval for Mean:		95	Percent	
Sample 1		26.6337	33.0538	31 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent	
Sample 1		50.9252	140.045	31 D.F.
Hypothesis Test for H0: Mean = 28.18		Computed t statistic = 1.05733		
vs Alt: NE		Sig. Level = 0.298531		
at Alpha = 0.05		so do not reject H0.		

One-Sample Analysis Results

Sample Statistics:	Number of Obs.	TGB.mr1		
	Average	32		
	Variance	33.3438		
	Std. Deviation	41.4587		
	Median	6.43884		
		32.5		
Confidence Interval for Mean:		95	Percent	
Sample 1		31.0218	35.6657	31 D.F.
Confidence Interval for Variance:		95	Percent	
Sample 1		26.6467	73.2789	31 D.F.
Hypothesis Test for H0: Mean = 34.57		Computed t statistic = -1.07732		
vs Alt: NE		Sig. Level = 0.289648		
at Alpha = 0.05		so do not reject H0.		

c) Representatividad de C

En virtud de la homogeneidad de C, B y A, no es preciso seguir transcribi más resultados.

6.3 ESTUDIO ESTADISTICO Y ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA EXPERIENCIA

Como antes decíamos es imposible transcribir aquí todo el desarrollo del estudio estadístico, por lo que al igual que hemos hecho antes pondremos muestras variadas de los datos y gráficas correspondientes

Recordemos que aquí estudiamos el resultado de las PRUEBAS ESCRITAS de carácter abierto que se han ido pasando a los alumnos sin previo aviso, tanto a los de los grupos A y B como al grupo de control C.

Igualmente tendremos en cuenta las pruebas o las medias de las mismas respecto a los EQUIPOS DE TRABAJO de los grupos A y B para relacionarlas con las correspondientes cualitativas suministradas por los ECOS, VIDEOS, AUDIOS, OBSERVADORES CUADERNOS DE TRABAJO Y PRUEBAS ESCRITAS.

Se estudiarán las variables cualitativas obtenidas mediante los instrumentos de medida utilizados al efecto y su correlación con los valores de las cuantitativas obtenidas en las pruebas escritas.

El método a seguir será por lo tanto:

- 1) Estadística descriptiva de los datos
- 2) Estudio de la validez de las pruebas.
- 3) Estudio de la fiabilidad de las pruebas
- 4) Análisis de la varianza
- 5) Contraste para análisis de resultados

CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

6.3.1) ESTUDIO DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS. GRUPOS A, B, C

a) ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LOS DATOS DE LAS PRUEBAS

1) ESTUDIO DEL GRUPO A		PRUEBAS 1 A LA 10	
Variable:	atp1	atp2	atp3
Sample size	21	21	21
Average	13.8319	11.619	15.4405
Median	15	11	15.5
Mode	15	13	12.25
Geometric mean	13.1078	10.9564	14.338
Variance	20.6963	14.9226	28.6619
Standard deviation	4.54932	3.86298	5.35368
Standard error	0.992742	0.842971	1.16827
Minimum	6.7	4	3.5
Maximum	25	20	25
Range	18.3	16	21.5
Lower quartile	10.8	9.5	12.25
Upper quartile	15	13	19
Interquartile range	4.2	3.5	6.75
Skewness	0.542821	0.361417	-0.076539
Standardized skewness	1.01553	0.67615	-0.143191
Kurtosis	0.719001	0.499638	-0.103779
Standardized kurtosis	0.672564	0.467369	-0.0970763
Coeff. of variation	32.89	33.247	34.673

Variable:	atp4	atp5	atp6
Sample size	21	21	21
Average	13.119	14.3571	12.3571
Median	11.5	15.5	12.5
Mode	8	17.5	8.5
Geometric mean	11.9957	13.1163	11.222
Variance	30.0476	30.7036	26.7786
Standard deviation	5.48157	5.54108	5.1748
Standard error	1.19618	1.20916	1.12923
Minimum	5	4	4
Maximum	23	24	22
Range	18	20	18
Lower quartile	8	11	8.5
Upper quartile	17.5	17.5	14.5
Interquartile range	9.5	6.5	6
Skewness	0.272935	-0.18808	0.330243
Standardized skewness	0.510614	-0.351865	0.617827
Kurtosis	-1.32707	-0.754271	-0.438383
Standardized kurtosis	-1.24136	-0.705556	-0.410069
Coeff. of variation	41.7833	38.5946	41.877

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Variable:	atp7	atp8	atp9
Sample size	21	21	21
Average	13.9048	13.7143	10.6429
Median	15.5	14	8
Mode	22	25	7
Geometric mean	12.1182	10.7488	8.85578
Variance	36.3905	55.2893	45.6036
Standard deviation	6.03245	7.43568	6.75304
Standard error	1.31639	1.6226	1.47363
Minimum	2	1	2
Maximum	22	25	24
Range	20	24	22
Lower quartile	10	8	6
Upper quartile	18.5	19.5	12
Interquartile range	8.5	11.5	6
Skewness	-0.351062	-0.14806	1.03358
Standardized skewness	-0.656777	-0.276994	1.93365
Kurtosis	-0.796767	-0.97309	-0.259385
Standardized kurtosis	-0.745308	-0.910242	-0.242632
Coeff. of variation	43.3841	54.2185	63.4514

Variable:	atp10
Sample size	21
Average	13.1429
Median	12
Mode	22
Geometric mean	11.8526
Variance	32.1036
Standard deviation	5.666
Standard error	1.23642
Minimum	4
Maximum	22
Range	18
Lower quartile	8
Upper quartile	17
Interquartile range	9
Skewness	0.173634
Standardized skewness	0.324839
Kurtosis	-1.03054
Standardized kurtosis	-0.96398
Coeff. of variation	43.1109

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

2) DATOS DE LAS PRUEBAS CORRESPONDIENTES AL GRUPO B

Variable:	btp1	btp2	btp3
Sample size	32	32	32
Average	10.5219	8.125	9.57813
Median	10	7.5	9.5
Mode	11.7	7	12
Geometric mean	9.8925	7.79463	8.73312
Variance	12.5011	5.48387	11.3889
Standard deviation	3.53569	2.34177	3.37474
Standard error	0.625028	0.41397	0.596575
Minimum	3.3	4	1
Maximum	18.3	13	15.5
Range	15	9	14.5
Lower quartile	8.3	7	7
Upper quartile	11.7	10	12
Interquartile range	3.4	3	5
Skewness	0.274708	0.374278	-0.370311
Standardized skewness	0.634411	0.864357	-0.855196
Kurtosis	0.0440649	-0.536205	-0.263034
Standardized kurtosis	0.0508817	-0.619157	-0.303726
Coeff. of variation	33.6033	28.8217	35.2338

Variable:	btp4	btp5	btp6
Sample size	32	32	32
Average	7.10938	7.125	9.67188
Median	6.75	6.75	10
Mode	6	6	10
Geometric mean	6.33343	6.67621	8.79918
Variance	10.3828	6.62903	14.7034
Standard deviation	3.22224	2.57469	3.8345
Standard error	0.569616	0.455145	0.67785
Minimum	2	3	3
Maximum	14.5	12.5	16.5
Range	12.5	9.5	13.5
Lower quartile	4	5	6.25
Upper quartile	9.75	9	12.5
Interquartile range	5.75	4	6.25
Skewness	0.318026	0.474013	-0.0987533
Standardized skewness	0.73445	1.09469	-0.228061
Kurtosis	-0.615837	-0.629256	-0.981675
Standardized kurtosis	-0.711107	-0.726602	-1.13354
Coeff. of variation	45.3238	36.136	39.6459

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Variable:	btp7	btp8	btp9
Sample size	32	32	32
Average	9.78125	8.45313	7.84375
Median	10.5	8	7.5
Mode	13.5	6.5	4
Geometric mean	8.69138	7.3648	6.9174
Variance	14.5313	17.5864	16.0071
Standard deviation	3.81199	4.19362	4.00088
Standard error	0.673871	0.741334	0.707263
Minimum	1	2	2
Maximum	16	17.5	19.5
Range	15	15.5	17.5
Lower quartile	6.5	5	4.5
Upper quartile	12.75	11.25	10
Interquartile range	6.25	6.25	5.5
Skewness	-0.537032	0.4247	0.997982
Standardized skewness	-1.24022	0.980802	2.30474
Kurtosis	-0.422428	-0.623166	1.03342
Standardized kurtosis	-0.487778	-0.71957	1.19329
Coeff. of variation	38.9724	49.6103	51.0073

Variable:	btp10
Sample size	32
Average	8.35938
Median	7.5
Mode	7.5
Geometric mean	7.82191
Variance	8.93926
Standard deviation	2.98986
Standard error	0.528538
Minimum	3
Maximum	15
Range	12
Lower quartile	6.5
Upper quartile	10.75
Interquartile range	4.25
Skewness	0.432082
Standardized skewness	0.99785
Kurtosis	-0.279299
Standardized kurtosis	-0.322507
Coeff. of variation	35.7666

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

3) DATOS DE LAS PRUEBAS CORRESPONDIENTES AL GRUPO C

Variable:	ctp1	ctp2	ctp3
Sample size	24	24	24
Average	10.8333	10.5479	11.6167
Median	10	10	11.565
Mode	12.5	10	10
Geometric mean	10.1781	9.99542	11.2526
Variance	13.9493	12.9173	8.8638
Standard deviation	3.73487	3.59407	2.97721
Standard error	0.762378	0.733636	0.607721
Minimum	5	4.38	6.25
Maximum	20	19.38	17.5
Range	15	15	11.25
Lower quartile	7.5	8.125	9.69
Upper quartile	12.5	12.185	13.13
Interquartile range	5	4.06	3.44
Skewness	0.30979	0.945552	0.439396
Standardized skewness	0.619579	1.8911	0.878791
Kurtosis	0.1293	1.10792	-0.143804
Standardized kurtosis	0.1293	1.10792	-0.143804
Coeff. of variation	34.4757	34.0737	25.6288

Variable:	ctp4	ctp5	ctp6
Sample size	24	24	24
Average	8.44583	9.76792	10.0808
Median	8.13	10	9.69
Mode	9.38	10	9.38
Geometric mean	7.8272	9.50463	9.70331
Variance	10.3268	5.42601	7.62023
Standard deviation	3.21353	2.32938	2.76048
Standard error	0.655959	0.475483	0.56348
Minimum	2.63	5.63	5
Maximum	15.63	15.63	15
Range	13	10	10
Lower quartile	5.94	8.13	7.815
Upper quartile	10.315	10.63	12.5
Interquartile range	4.375	2.5	4.685
Skewness	0.47905	0.532126	0.129055
Standardized skewness	0.958101	1.06425	0.25811
Kurtosis	0.209365	0.63561	-0.798307
Standardized kurtosis	0.209365	0.63561	-0.798307
Coeff. of variation	38.0487	23.8472	27.3834

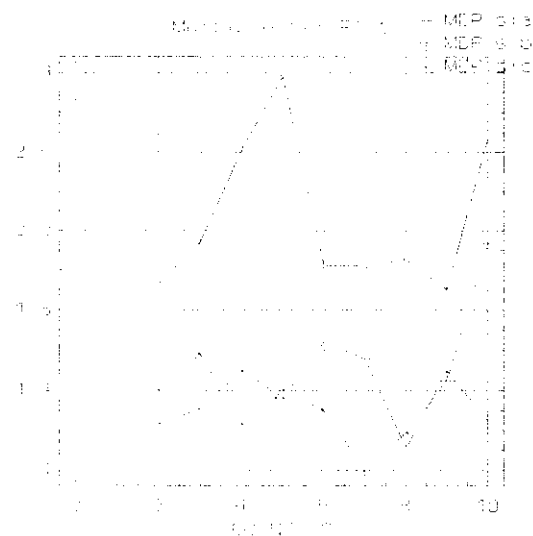
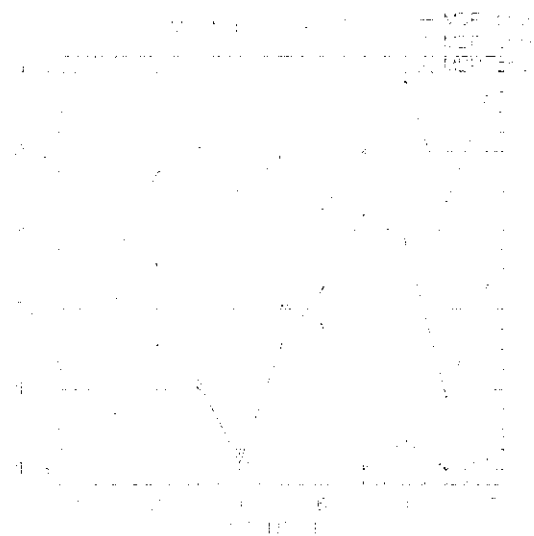
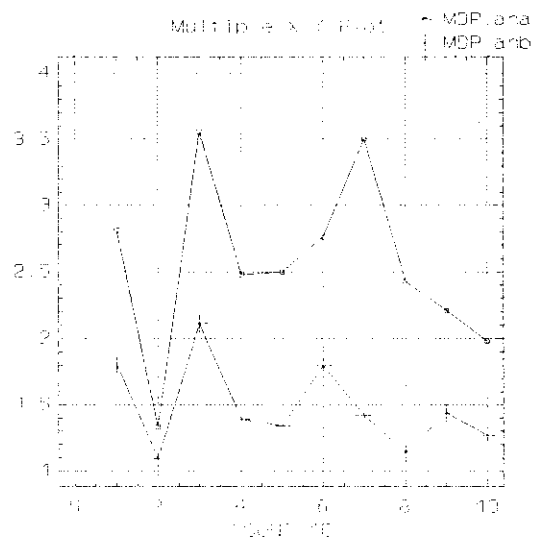
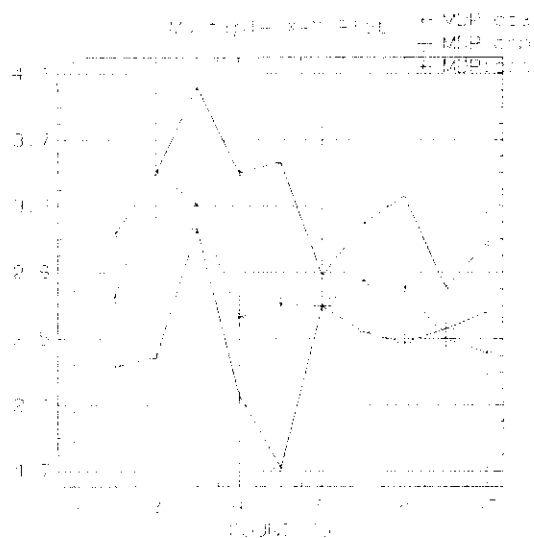
CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Variable:	ctp7	ctp8	ctp9
Sample size	24	24	24
Average	9.14292	9.24708	8.64875
Median	9.69	9.38	8.75
Mode	10.63	9.38	8.13
Geometric mean	8.89832	8.8946	8.29399
Variance	4.17655	6.79068	5.99883
Standard deviation	2.04366	2.60589	2.44925
Standard error	0.417161	0.531926	0.499951
Minimum	5	4.38	4.38
Maximum	12.5	16.25	13.75
Range	7.5	11.87	9.37
Lower quartile	7.5	7.19	7.19
Upper quartile	10.63	10.63	10.315
Interquartile range	3.13	3.44	3.125
Skewness	-0.492149	0.563866	0.0737322
Standardized skewness	-0.984298	1.12773	0.147464
Kurtosis	-0.767045	0.957922	-0.373088
Standardized kurtosis	-0.767045	0.957922	-0.373088
Coeff. of variation	22.3524	28.1807	28.3191

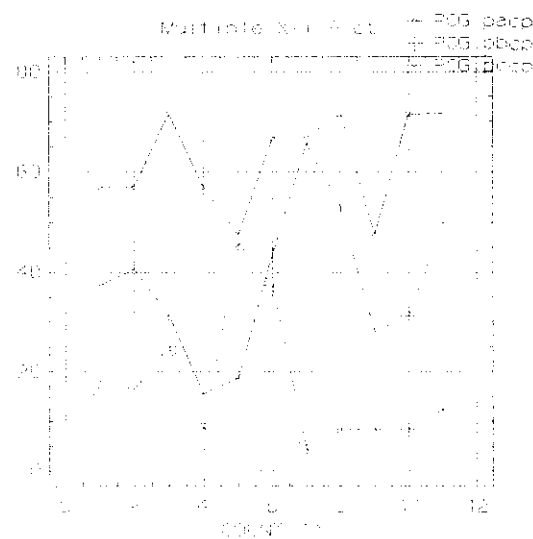
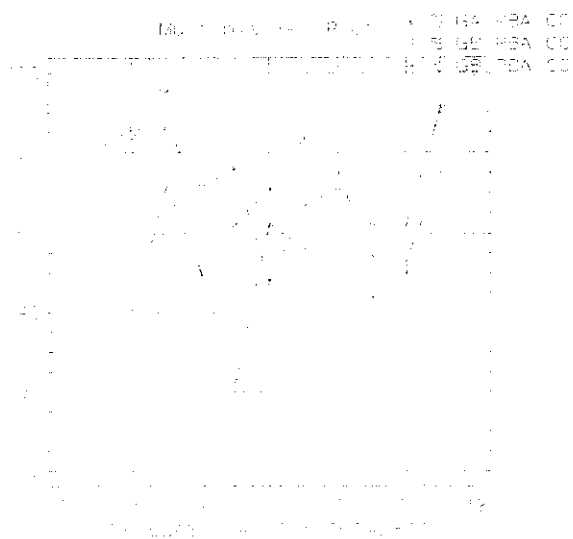
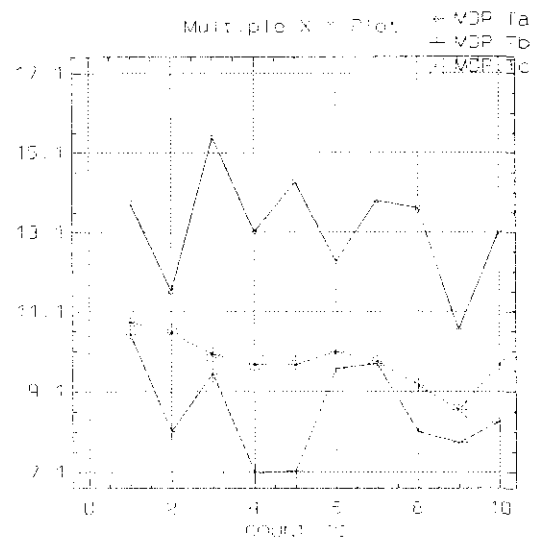
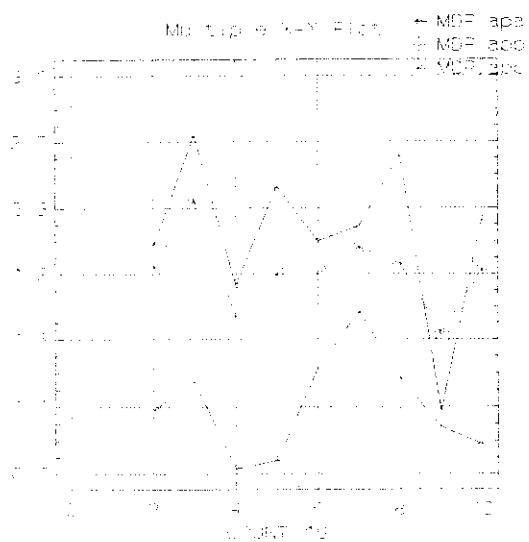
Variable:	ctp10
Sample size	24
Average	9.76833
Median	8.75
Mode	7.5
Geometric mean	9.37452
Variance	8.85909
Standard deviation	2.97642
Standard error	0.60756
Minimum	6.25
Maximum	16.88
Range	10.63
Lower quartile	7.5
Upper quartile	11.565
Interquartile range	4.065
Skewness	0.870805
Standardized skewness	1.74161
Kurtosis	-0.184652
Standardized kurtosis	-0.184652
Coeff. of variation	30.4701

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

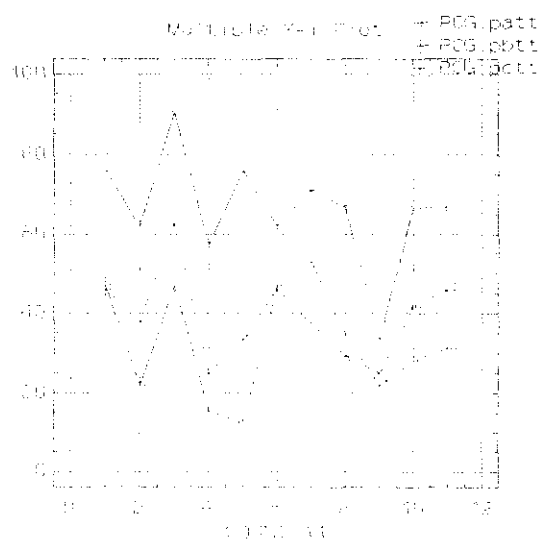
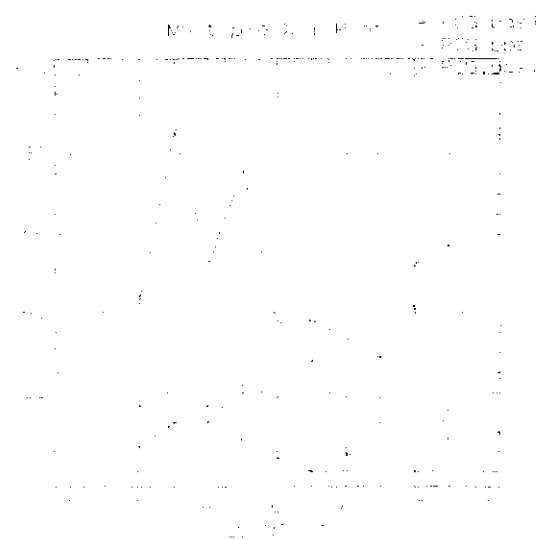
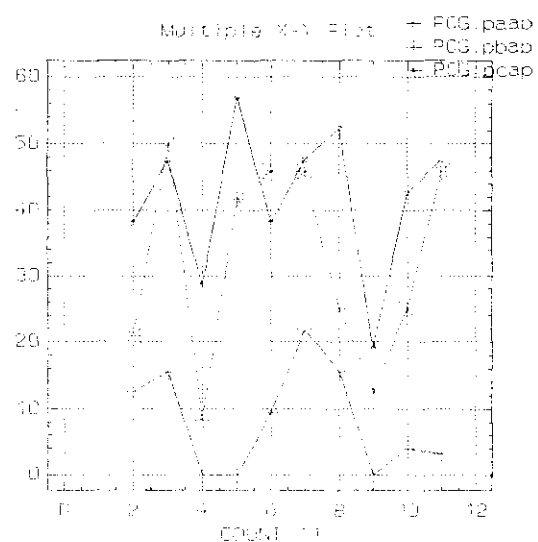
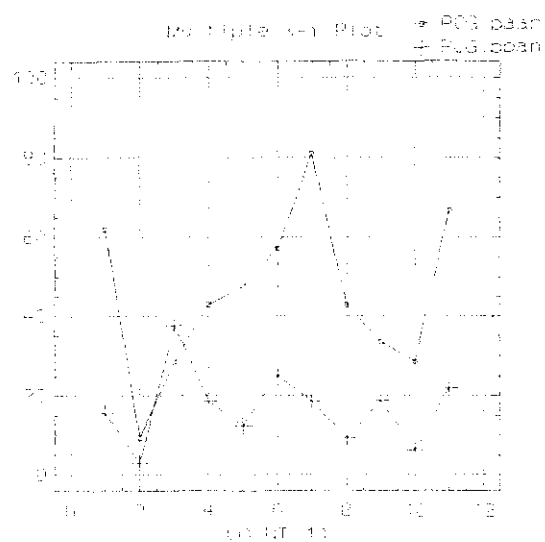
b) ANALISIS GRAFICO DE LOS DATOS REFERIDOS A LAS MEDIAS DE LAS PRUEBAS DE LOS GRUPOS A,B,C.



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

c) VALIDEZ DE TODAS LAS PRUEBAS ESCRITAS. GRUPOS A,B,C

Para validar las pruebas hemos utilizado el método de la correlación entre los datos para cada alumno correspondientes a cada una.

Mostraremos la correlación entre todas:

Sample Correlations						
	atp1	atp2	atp3	atp4	atp5	atp6
atp1	1.0000 (21) .0000	.5646 (21) .0077	.7754 (21) .0000	.6314 (21) .0021	.6073 (21) .0035	.4282 (21) .0528
atp2	.5646 (21) .0077	1.0000 (21) .0000	.5078 (21) .0188	.3995 (21) .0728	.2140 (21) .3516	.3980 (21) .0740
atp3	.7754 (21) .0000	.5078 (21) .0188	1.0000 (21) .0000	.7923 (21) .0000	.7573 (21) .0001	.5456 (21) .0105
atp4	.6314 (21) .0021	.3995 (21) .0728	.7923 (21) .0000	1.0000 (21) .0000	.7278 (21) .0002	.7383 (21) .0001
Coefficient (sample size) significance level						
	atp7	atp8	atp9	atp10		
atp1	.5485 (21) .0100	.6817 (21) .0007	.6011 (21) .0040	.5049 (21) .0196		
atp2	.5729 (21) .0066	.6027 (21) .0038	.4057 (21) .0681	.4069 (21) .0671		
atp3	.7189 (21) .0002	.8113 (21) .0000	.8076 (21) .0000	.6833 (21) .0006		
atp4	.7844 (21) .0000	.8654 (21) .0000	.8339 (21) .0000	.6401 (21) .0018		
Sample Correlations						

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

	atp1	atp2	atp3	atp4	atp5	atp6
atp5	.6073 (.21) .0035	.2140 (.21) .3516	.7573 (.21) .0001	.7278 (.21) .0002	1.0000 (.21) .0000	.5442 (.21) .0108
atp6	.4282 (.21) .0528	.3980 (.21) .0740	.5456 (.21) .0105	.7383 (.21) .0001	.5442 (.21) .0108	1.0000 (.21) .0000
atp7	.5485 (.21) .0100	.5729 (.21) .0066	.7189 (.21) .0002	.7844 (.21) .0000	.5923 (.21) .0047	.7187 (.21) .0002
atp8	.6817 (.21) .0007	.6027 (.21) .0038	.8113 (.21) .0000	.8654 (.21) .0000	.5991 (.21) .0041	.7665 (.21) .0001

Coefficient (sample size) significance level

	atp7	atp8	atp9	atp10
atp5	.5923 (.21) .0047	.5991 (.21) .0041	.7004 (.21) .0004	.5641 (.21) .0077
atp6	.7187 (.21) .0002	.7665 (.21) .0001	.8294 (.21) .0000	.6347 (.21) .0020
atp7	1.0000 (.21) .0000	.8056 (.21) .0000	.7883 (.21) .0000	.7059 (.21) .0003
atp8	.8056 (.21) .0000	1.0000 (.21) .0000	.8679 (.21) .0000	.7837 (.21) .0000

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Sample Correlations						
	atp1	atp2	atp3	atp4	atp5	atp6
atp9	.6011 (21) .0040	.4057 (21) .0681	.8076 (21) .0000	.8339 (21) .0000	.7004 (21) .0004	.8294 (21) .0000
atp10	.5049 (21) .0196	.4069 (21) .0671	.6833 (21) .0006	.6401 (21) .0018	.5641 (21) .0077	.6347 (21) .0020

Coefficient (sample size) significance level

	atp7	atp8	atp9	atp10
atp9	.7883 (21) .0000	.8679 (21) .0000	1.0000 (21) .0000	.7956 (21) .0000
atp10	.7059 (21) .0003	.7837 (21) .0000	.7956 (21) .0000	1.0000 (21) .0000

Sample Correlations						
	ctp1	ctp2	ctp3	ctp4	ctp5	ctp6
ctp1	1.0000 (24) .0000	.3189 (24) .1289	.4418 (24) .0307	.3083 (24) .1427	.0313 (24) .8845	.2306 (24) .2783
ctp2	.3189 (24) .1289	1.0000 (24) .0000	.6933 (24) .0002	.9432 (24) .0000	.4760 (24) .0187	.6373 (24) .0008
ctp3	.4418 (24) .0307	.6933 (24) .0002	1.0000 (24) .0000	.6833 (24) .0002	.2114 (24) .3214	.3952 (24) .0559
ctp4	.3083 (24) .1427	.9432 (24) .0000	.6833 (24) .0002	1.0000 (24) .0000	.5369 (24) .0068	.7245 (24) .0001

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

	ctp7	ctp8	ctp9	ctp10
ctp1	.1066 (24) .6200	.2630 (24) .2143	.2028 (24) .3418	.2876 (24) .1730
ctp2	.7030 (24) .0001	.7984 (24) .0000	.7879 (24) .0000	.6856 (24) .0002
ctp3	.4031 (24) .0508	.4949 (24) .0139	.5481 (24) .0056	.4456 (24) .0291
ctp4	.7129 (24) .0001	.8098 (24) .0000	.7847 (24) .0000	.6537 (24) .0005

Sample Correlations

	ctp1	ctp2	ctp3	ctp4	ctp5	ctp6
ctp5	.0313 (24) .8845	.4760 (24) .0187	.2114 (24) .3214	.5369 (24) .0068	1.0000 (24) .0000	.6735 (24) .0003
ctp6	.2306 (24) .2783	.6373 (24) .0008	.3952 (24) .0559	.7245 (24) .0001	.6735 (24) .0003	1.0000 (24) .0000
ctp7	.1066 (24) .6200	.7030 (24) .0001	.4031 (24) .0508	.7129 (24) .0001	.6086 (24) .0016	.8380 (24) .0000
ctp8	.2630 (24) .2143	.7984 (24) .0000	.4949 (24) .0139	.8098 (24) .0000	.5036 (24) .0121	.7808 (24) .0000

Coefficient (sample size) significance level

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

	ctp7	ctp8	ctp9	ctp10
ctp5	.6086	.5036	.6354	.5353
	(24)	(24)	(24)	(24)
	.0016	.0121	.0008	.0070
ctp6	.8380	.7808	.8202	.7486
	(24)	(24)	(24)	(24)
	.0000	.0000	.0000	.0000
ctp7	1.0000	.8077	.8911	.6194
	(24)	(24)	(24)	(24)
	.0000	.0000	.0000	.0012
ctp8	.8077	1.0000	.8596	.8191
	(24)	(24)	(24)	(24)
	.0000	.0000	.0000	.0000

Sample Correlations

	ctp1	ctp2	ctp3	ctp4	ctp5	ctp6
ctp9	.2028	.7879	.5481	.7847	.6354	.8202
	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
	.3418	.0000	.0056	.0000	.0008	.0000
ctp10	.2876	.6856	.4456	.6537	.5353	.7486
	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
	.1730	.0002	.0291	.0005	.0070	.0000

Coefficient (sample size) significance level

	ctp7	ctp8	ctp9	ctp10
ctp9	.8911	.8596	1.0000	.7398
	(24)	(24)	(24)	(24)
	.0000	.0000	.0000	.0000
ctp10	.6194	.8191	.7398	1.0000
	(24)	(24)	(24)	(24)
	.0012	.0000	.0000	.0000

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

d) FIABILIDAD DE LAS PRUEBAS

METODO "SPLIT-HALF" CON TWOSAM

Two-Sample Analysis Results prueba atp1

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	11	10	21
Average	14.0973	13.54	13.8319
Variance	33.9615	8.076	21.6999
Std. Deviation	5.82765	2.84183	4.65832
Median	12.5	15	15

Difference between Means = 0.557273

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-3.70383	4.81838	19 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-3.65554	4.77008	14.8 D.F.

Ratio of Variances = 4.20524

Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	1.06089	15.8909	10 9 D.F.

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 0.273795
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.787197
at Alpha = 0.05	so do not reject H0.

Two-Sample Analysis Results prueba atp3

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	10	11	21
Average	16.05	14.8864	15.4405
Variance	34.8722	25.2295	29.7971
Std. Deviation	5.90527	5.0229	5.45867
Median	14	15.5	15.5

Difference between Means = 1.16364

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-3.82958	6.15685	19 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-3.89296	6.22023	17.8 D.F.

Ratio of Variances = 1.3822

Conf. Interval for Ratio of Variances:	0	Percent
Sample 1 ÷ Sample 2		

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 0.487884
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.631214

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

at Alpha = 0.05 so do not reject H0.
Two-Sample Analysis Results prueba atp5

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	10	10	20
Average	15.15	14.35	14.75
Variance	35.4472	25.225	30.3361
Std. Deviation	5.95376	5.02245	5.50782
Median	14.75	15.75	15.75

Difference between Means = 0.8

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-4.3762	5.9762	18 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-4.38676	5.98676	17.5 D.F.

Ratio of Variances = 1.40524

Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	0.348093	5.67292	9 9 D.F.

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 0.324784
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.749089
at Alpha = 0.05	so do not reject H0.

Two-Sample Analysis Results prueba atp7

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	10	10	20
Average	14.25	14.75	14.5
Variance	43.0694	21.125	32.0972
Std. Deviation	6.56273	4.59619	5.66544
Median	15.75	14	15.75

Difference between Means = -0.5

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-5.82433	4.82433	18 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-5.8693	4.8693	16.1 D.F.

Ratio of Variances = 2.03879

Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	0.50503	8.23054	9 9 D.F.

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = -0.197343
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.845771
at Alpha = 0.05	so do not reject H0.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Two-Sample Analysis Results prueba btp2

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	16	16	32
Average	8.5	7.75	8.125
Variance	6.16667	4.86667	5.51667
Std. Deviation	2.48328	2.20605	2.34876
Median	8	7	7.5
Difference between Means = 0.75			
Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-0.946324	2.44632	30 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-0.947313	2.44731	29.6 D.F.
Ratio of Variances = 1.26712			
Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	0.44182	3.63407	15 15 D.F.
Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 0.903167		
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.373633		
at Alpha = 0.05	so do not reject H0.		

Two-Sample Analysis Results prueba btp4

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	16	16	32
Average	6.6875	7.53125	7.10938
Variance	9.89583	11.1823	10.5391
Std. Deviation	3.14576	3.34399	3.24639
Median	6.25	7	6.75
Difference between Means = -0.84375			
Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-3.18836	1.50086	30 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-3.18873	1.50123	29.9 D.F.
Ratio of Variances = 0.884956			
Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	0.308566	2.53802	15 15 D.F.
Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = -0.735119		
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.467975		
at Alpha = 0.05	so do not reject H0.		

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Two-Sample Analysis Results prueba btp8

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	16	16	32
Average	9.21875	7.6875	8.45313
Variance	17.6323	17.4625	17.5474
Std. Deviation	4.19908	4.17882	4.18896
Median	9.25	6.5	8

Difference between Means = 1.53125

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-1.49411	4.55661	30 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-1.49411	4.55661	30.0 D.F.

Ratio of Variances = 1.00972

Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	0.352069	2.89585	15 15 D.F.

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 1.03391
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.309439
at Alpha = 0.05	so do not reject H0.

Two-Sample Analysis Results prueba ctp3

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	12	12	24
Average	12.2942	10.9392	11.6167
Variance	5.56459	11.9673	8.76596
Std. Deviation	2.35894	3.45938	2.96074
Median	11.88	10.315	11.565

Difference between Means = 1.355

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-1.15232	3.86232	22 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	-1.17186	3.88186	19.4 D.F.

Ratio of Variances = 0.464982

Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	0.13325	1.62257	11 11 D.F.

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 1.12102
vs Alt: NE	Sig. Level = 0.274366
at Alpha = 0.05	so do not reject H0.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Two-Sample Analysis Results prueba ctp8

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	12	12	24
Average	10.6792	7.815	9.24708
Variance	6.91812	2.80597	4.86205
Std. Deviation	2.63023	1.6751	2.205
Median	10.63	7.815	9.38

Difference between Means = 2.86417

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	0.99684	4.73149	22 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	0.977281	4.75105	18.7 D.F.

Ratio of Variances = 2.4655

Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	0.706539	8.60345	11 11 D.F.

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 3.18174
vs Alt: NE	Sig. Level = 4.31361E-3
at Alpha = 0.05	so reject H0.

Two-Sample Analysis Results prueba ctp10

	Sample 1	Sample 2	Pooled
Sample Statistics: Number of Obs.	12	12	24
Average	11.7742	7.7625	9.76833
Variance	7.94006	1.80524	4.87265
Std. Deviation	2.81781	1.34359	2.20741
Median	11.255	7.5	8.75

Difference between Means = 4.01167

Conf. Interval For Diff. in Means:	95	Percent	
(Equal Vars.) Sample 1 - Sample 2	2.1423	5.88103	22 D.F.
(Unequal Vars.) Sample 1 - Sample 2	2.09839	5.92495	15.8 D.F.

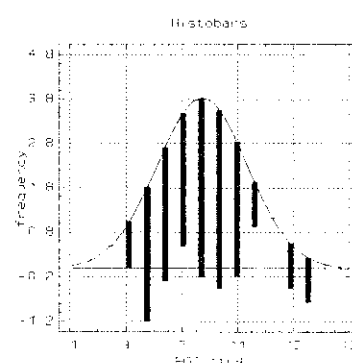
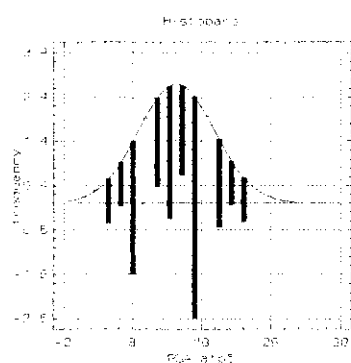
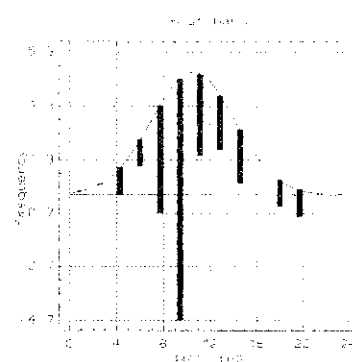
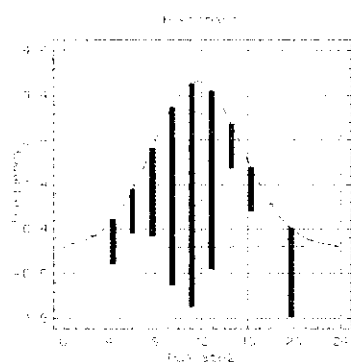
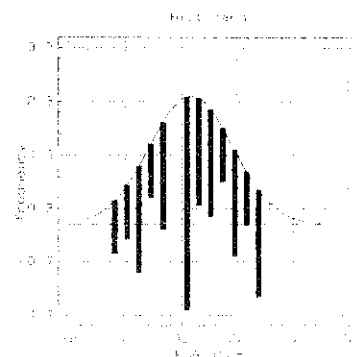
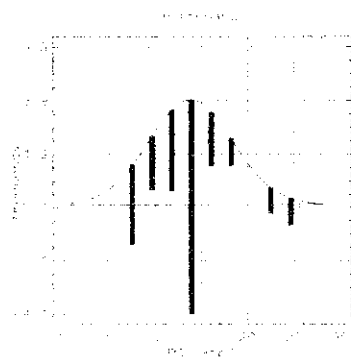
Ratio of Variances = 4.39835

Conf. Interval for Ratio of Variances:	95	Percent	
Sample 1 ÷ Sample 2	1.26044	15.3482	11 11 D.F.

Hypothesis Test for H0: Diff = 0	Computed t statistic = 4.45162
vs Alt: NE	Sig. Level = 2.00183E-4
at Alpha = 0.05	so reject H0.

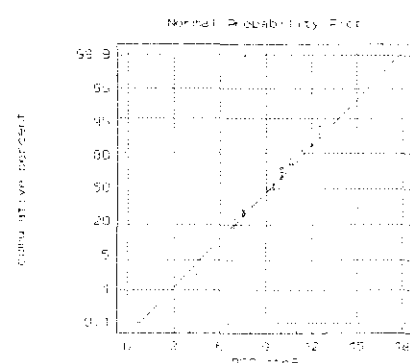
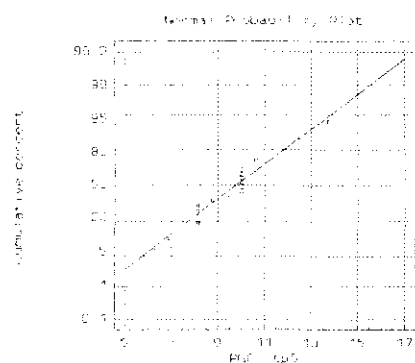
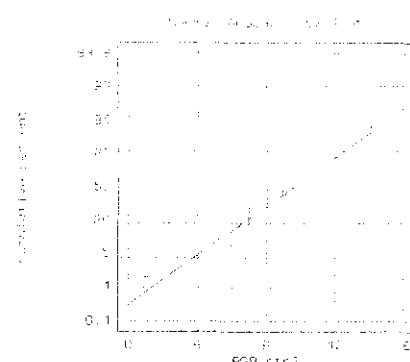
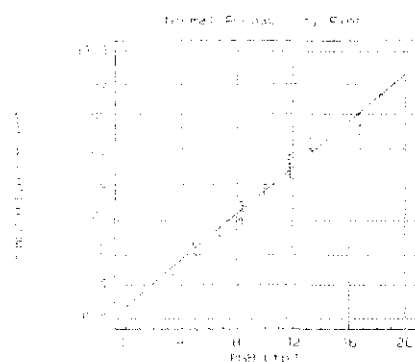
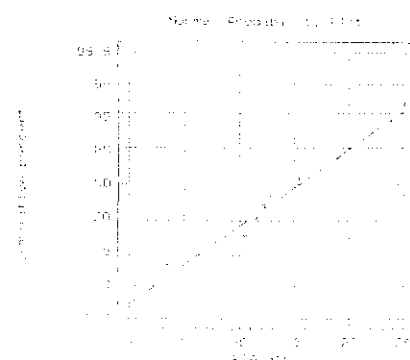
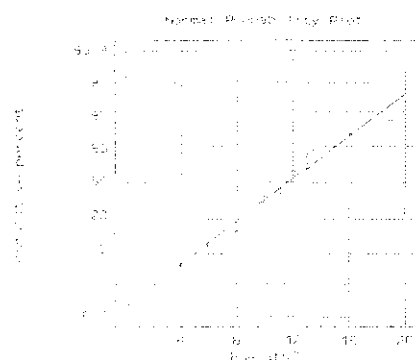
e) NORMALIDAD DE LA DISTRIBUCION DE DATOS DE LAS PRUEBAS

e1) TRANSCRIBIMOS ESTE ESTUDIO GRAFICAMENTE



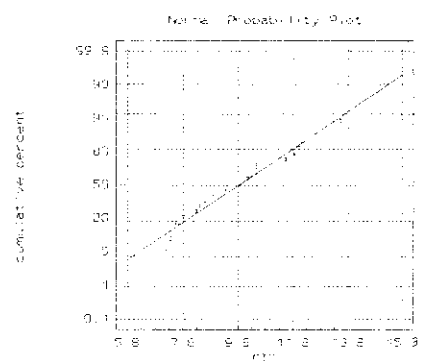
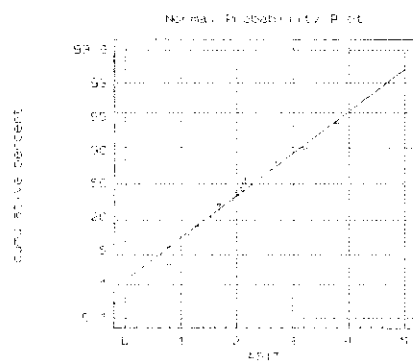
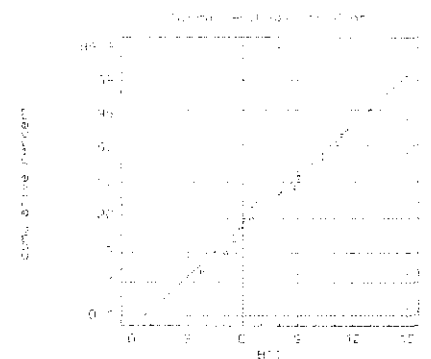
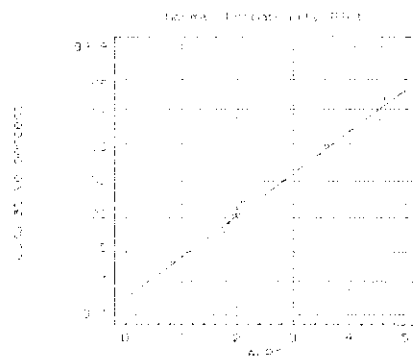
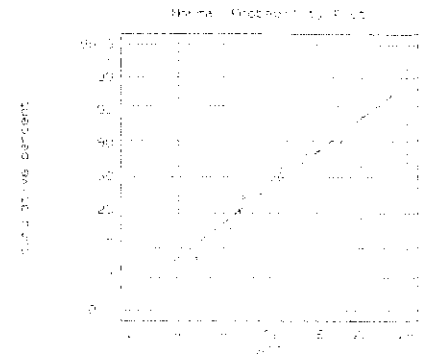
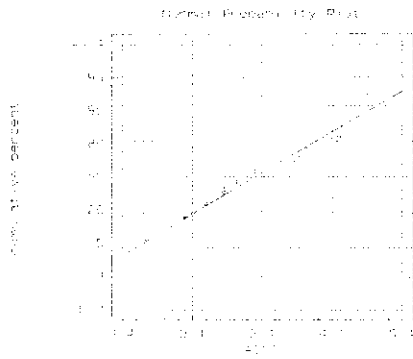
CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

e2) AJUSTE DE LA DISTRIBUCION



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

e3) NORMALIDAD DE LAS PRUEBAS CC,CP, AN,SI,AP



CAPÍTULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

f) ANALISIS DE LA VARIANZA DE LAS PRUEBAS ESCRITAS.
POR VARIABLES DE LA TAXONOMIA.

1)PRUEBAS DE CONOCIMIENTOS (CC).GRUPOS A,B,C.CONTRASTE.GRAFICOS

One-Way Analysis of Variance

Data: ACCT,BCCT,CCCT

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int.

Confidence level: 95

Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	8.796694	2	4.3983469	8.119	.0006
Within groups	40.089774	74	.5417537		
Total (corrected)	48.886468	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for ACCT,BCCT,CCCT by GA,GB,GC

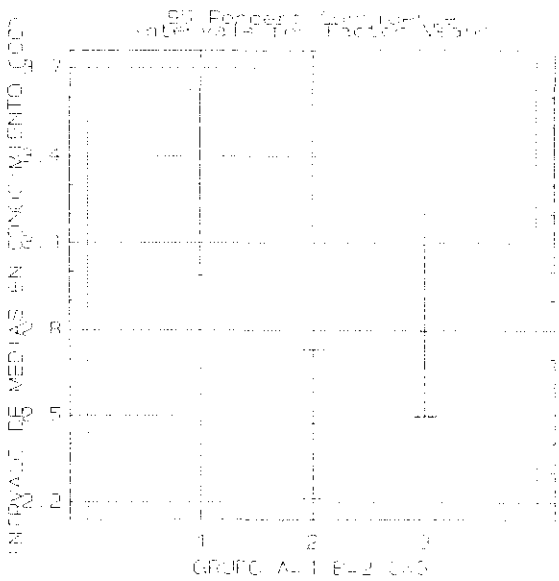
Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	3.3047619	.2178823	.1606169	2.9846535	3.624870
2	32	2.4718750	.1086932	.1301146	2.2125575	2.731192
3	24	2.7937500	.1235903	.1502434	2.4943160	3.093184
Total	77	2.7993506	.0838795	.0838795	2.6321795	2.966521

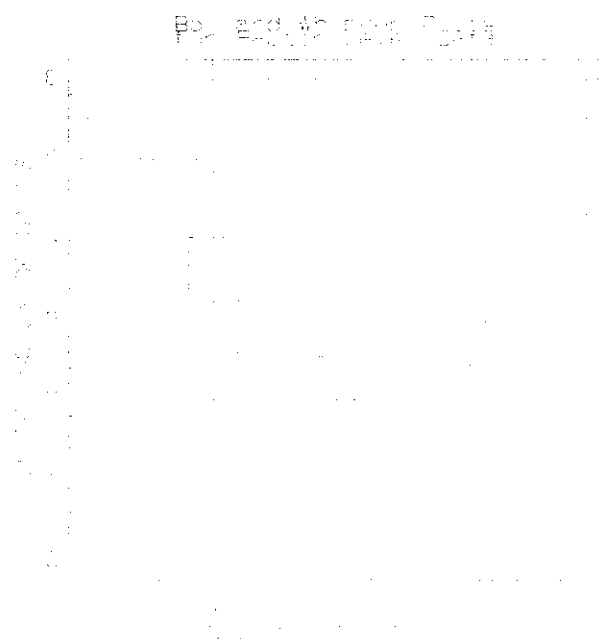
CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Multiple range analysis for ACCT,BCCT,CCCT by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD			
Level	Count	Average	Homogeneous Groups
2	32	2.4718750	X
3	24	2.7937500	X
1	21	3.3047619	X
contrast			
1 - 2		difference	+/- limits
1 - 3		0.83289	0.41196 *
1 - 3		0.51101	0.43833 *
2 - 3		-0.32187	0.39611

* denotes a statistically significant difference.





CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

2) PRUEBAS DE COMPRESION DE CONOCIMIENTOS (CP).CONTRASTE
GRAFICOS.

One-Way Analysis of Variance

Data: ACPT,BCPT,CCPT

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	16.402379	2	8.2011894	16.825	.0000
Within groups	36.070102	74	.4874338		
Total (corrected)	52.472481	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for ACPT,BCPT,CCPT by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	2.8242857	.2156271	.1523520	2.5206492	3.1279222
2	32	2.0593750	.1057909	.1234192	1.8134013	2.3053487
3	24	1.6250000	.0992727	.1425123	1.3409741	1.9090259
Total	77	2.1325974	.0795632	.0795632	1.9740284	2.2911664

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

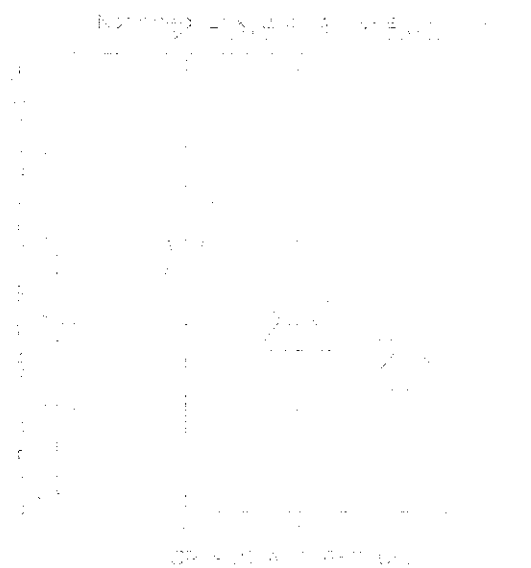
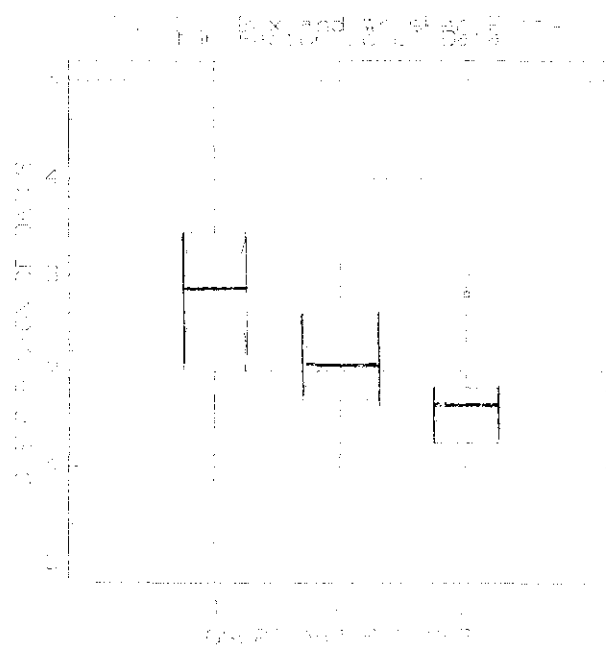
Multiple range analysis for ACPT,BCPT,CCPT by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
3	24	1.6250000	X
2	32	2.0593750	X
1	21	2.8242857	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	0.76491		0.39077 *
1 - 3	1.19929		0.41577 *
2 - 3	0.43438		0.37573 *

* denotes a statistically significant difference.



CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

3) PRUEBAS DE ANALISIS (AN). CONTRASTE. GRAFICOS.

One-Way Analysis of Variance

Data: AANT,BANT

Level codes: GA,GB

Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	15.973387	1	15.973387	29.286	.0000
Within groups	27.817002	51	.545431		
Total (corrected)	43.790389	52			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for AANT,BANT by GA,GB

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	2.5642857	.2128945	.1611612	2.2406673	2.8879041
2	32	1.4418750	.0940835	.1305555	1.1797141	1.7040359
Total	53	1.8866038	.1014453	.1014453	1.6828972	2.0903103

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Multiple range analysis for AANT,BANT by GA,GB

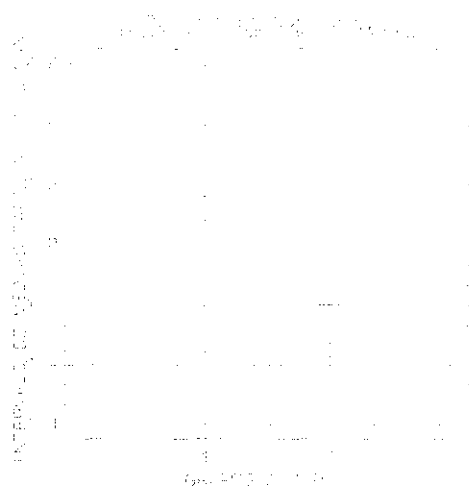
Method: 95 Percent LSD

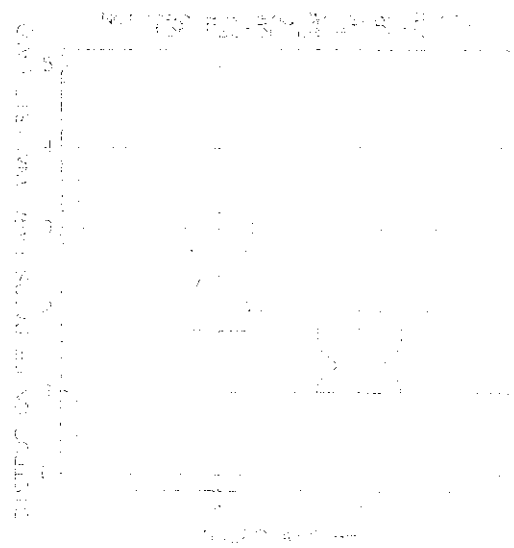
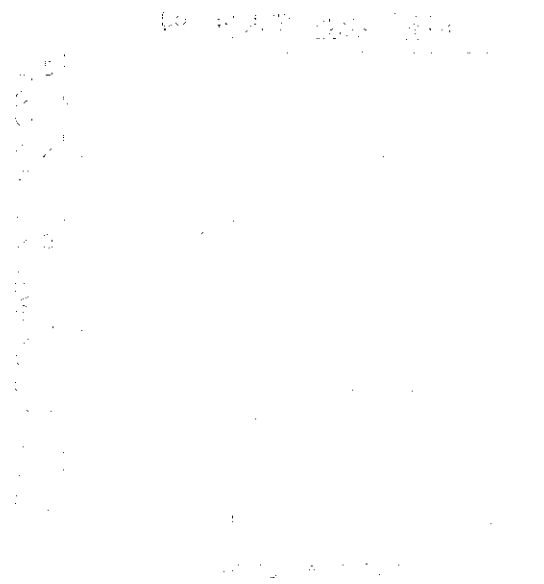
Level	Count	Average	Homogeneous Groups
-------	-------	---------	--------------------

2	32	1.4418750	X
1	21	2.5642857	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	1.12241		0.41648 *

* denotes a statistically significant difference.





CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

4) PRUEBAS SOBRE SINTESIS (SI). CONTRASTE. GRAFICOS.

One-Way Analysis of Variance

Data: ASIT,BSIT,CSIT

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int.

Confidence level: 95

Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	11.840319	2	5.9201596	11.904	.0000
Within groups	36.803598	74	.4973459		
Total (corrected)	48.643917	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for ASIT,BSIT,CSIT by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	2.2842857	.2125453	.1538933	1.9775775	2.5909939
2	32	1.3856250	.1139096	.1246678	1.1371629	1.6340871
3	24	1.4304167	.0947756	.1439540	1.1435174	1.7173159
Total	77	1.6446753	.0803681	.0803681	1.4845022	1.8048485

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Multiple range analysis for ASIT,BSIT,CSIT by GA,GB,GC

Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
2	32	1.3856250	X
3	24	1.4304167	X
1	21	2.2842857	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	0.89866		0.39472 *
1 - 3	0.85387		0.41998 *
2 - 3	-0.04479		0.37953

* denotes a statistically significant difference.

El método de mínimos cuadrados es el más utilizado para el ajuste de una línea recta a un conjunto de datos. Este método consiste en encontrar la línea recta que minimiza la suma de los cuadrados de los residuos. Los residuos son las diferencias entre los valores observados y los valores predichos por la línea recta.

La ecuación de la línea recta de mínimos cuadrados se puede escribir como:

$$y = a + bx$$

donde y es la variable dependiente, x es la variable independiente, a es el intercepto en el eje y y b es la pendiente de la línea.

Para encontrar los valores de a y b , se utilizan las siguientes fórmulas:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

donde n es el número de datos.

El método de mínimos cuadrados también se puede utilizar para ajustar una curva cuadrática a un conjunto de datos. La ecuación de la curva cuadrática de mínimos cuadrados se puede escribir como:

$$y = a + bx + cx^2$$

donde y es la variable dependiente, x es la variable independiente, a es el intercepto en el eje y , b es la pendiente de la línea y c es el coeficiente del término cuadrático.

Para encontrar los valores de a , b y c , se utilizan las siguientes fórmulas:

$$c = \frac{n \sum x^2 y - \sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^4 - \sum x^2 \sum x^2 - (\sum x)^2 \sum x^2}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x - c \sum x^2}{n}$$

donde n es el número de datos.

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

5) PRUEBAS SOBRE APLICACION DEL CONOCIMIENTO (AP).
CONTRASTE. GRAFICOS.

One-Way Analysis of Variance

Data: AAPT,BAPT,CAPT

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	16.672068	2	8.3360339	18.105	.0000
Within groups	34.071631	74	.4604274		
Total (corrected)	50.743699	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for AAPT,BAPT,CAPT by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	2.1423810	.2184828	.1480713	1.8472758	2.4374861
2	32	1.0925000	.0925795	.1199515	.8534375	1.3315625
3	24	1.9125000	.1000059	.1385080	1.6364544	2.1885456
Total	77	1.6344156	.0773277	.0773277	1.4803020	1.7885292

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

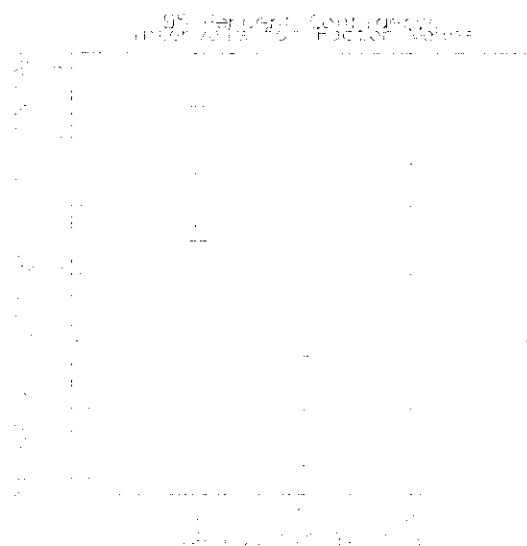
Multiple range analysis for AAPT,BAPT,CAPT by GA,GB,GC

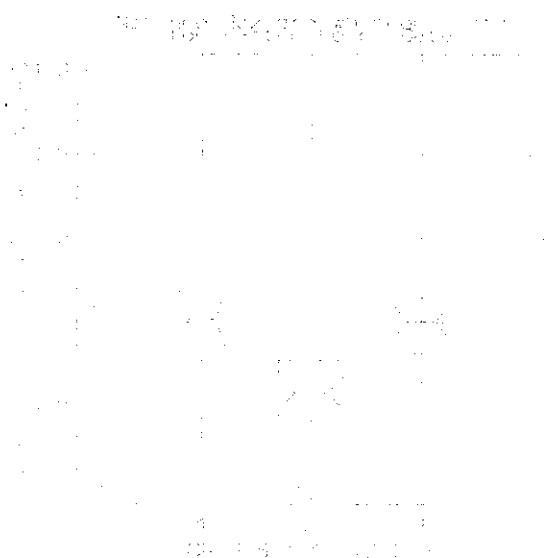
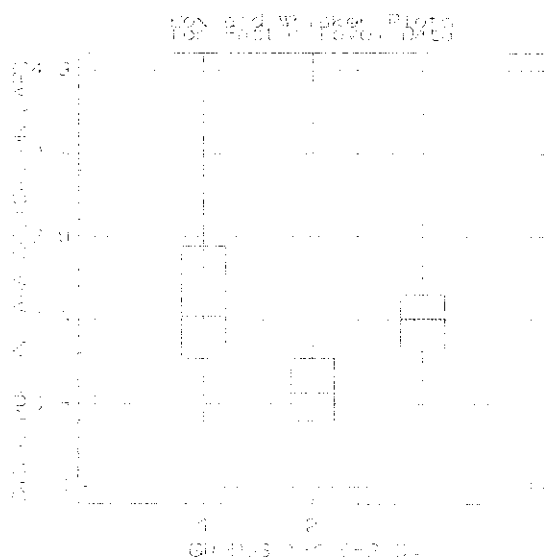
Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
2	32	1.0925000	X
3	24	1.9125000	X
1	21	2.1423810	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	1.04988		0.37979 *
1 - 3	0.22988		0.40409
2 - 3	-0.82000		0.36517 *

* denotes a statistically significant difference.





CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

6) ANALISIS DE TODAS LAS PRUEBAS CONJUNTAMENTE
PRUEBAS DE CONTRATE, GRAFICOS.

One-Way Analysis of Variance

Data: ATT,BTT,CTT

Level codes: GA,GB,GC

Labels:

Means plot: Conf. Int. Confidence level: 95 Range test: LSD

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	269.81692	2	134.90846	13.308	.0000
Within groups	750.19475	74	10.13777		
Total (corrected)	1020.0117	76			

0 missing value(s) have been excluded.

Table of means for ATT,BTT,CTT by GA,GB,GC

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 Percent Confidence intervals for mean	
1	21	13.210000	1.0276369	.6948027	11.825263	14.594737
2	32	8.654375	.4391097	.5628545	7.532610	9.776140
3	24	9.823750	.4571972	.6499284	8.528447	11.119053
Total	77	10.261299	.3628489	.3628489	9.538143	10.984454

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Multiple range analysis for ATT,BTT,CTT by GA,GB,GC

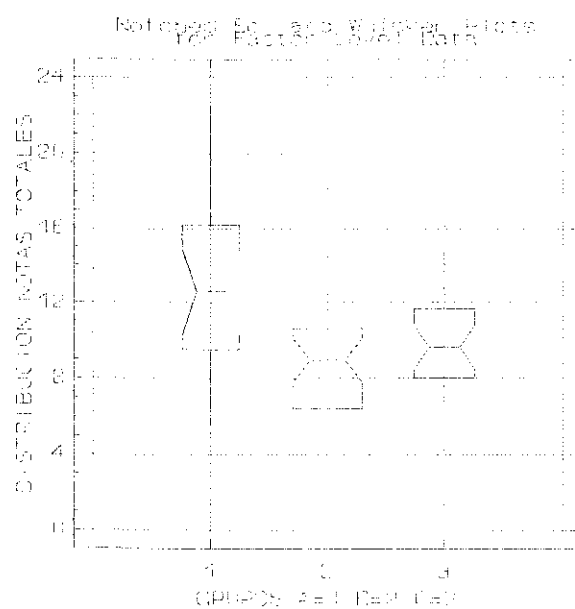
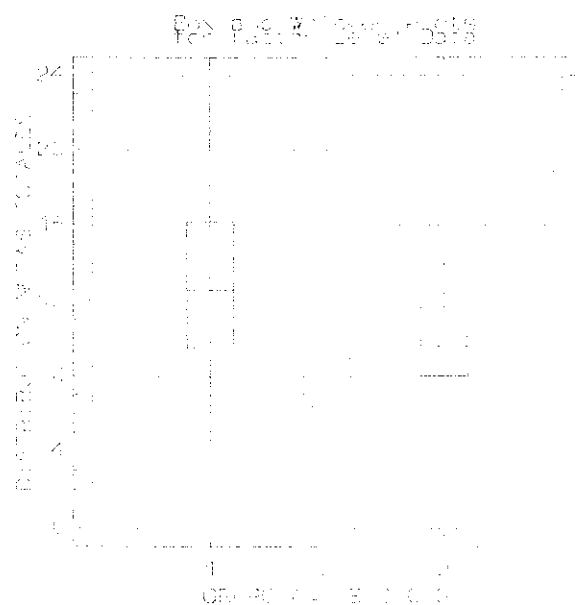
Method: 95 Percent LSD

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
-------	-------	---------	--------------------

2	32	8.654375	X
3	24	9.823750	X
1	21	13.210000	X

contrast	difference	+/-	limits
1 - 2	4.55563		1.78209 *
1 - 3	3.38625		1.89613 *
2 - 3	-1.16937		1.71352

* denotes a statistically significant difference.



6.3.2) ESTUDIO GRÁFICO POR EQUIPOS DE TRABAJO DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS. GRUPOS A Y B

En este estudio se representan los valores dados a las cinco categorías en que se dividieron las medidas cualitativas de AUDIOS, VIDEOS, ECOS, OBSERVADORES, CUADERNOS Y PRUEBAS relacionándolos con los correspondientes valores de las notas medias obtenidas por los equipos de trabajo en cada uno de los grupos A y B.

Las categorías que se midieron fueron las siguientes:

- "Aprender": relacionada con la variable "conocimiento"
- "Observar": relacionada con "análisis"
- "Razonar": relacionada con "síntesis"
- "Resolver": relacionada con "aplicación"
- "Motivación" también medida en las pruebas escritas
- "Relación" o "Trabajo en equipo", medida en las pruebas escritas

Recordemos que a efectos de realizar una analogía entre ambos tipos de pruebas o datos se calificaron dichas categorías con valores discretos de 0 a 5.

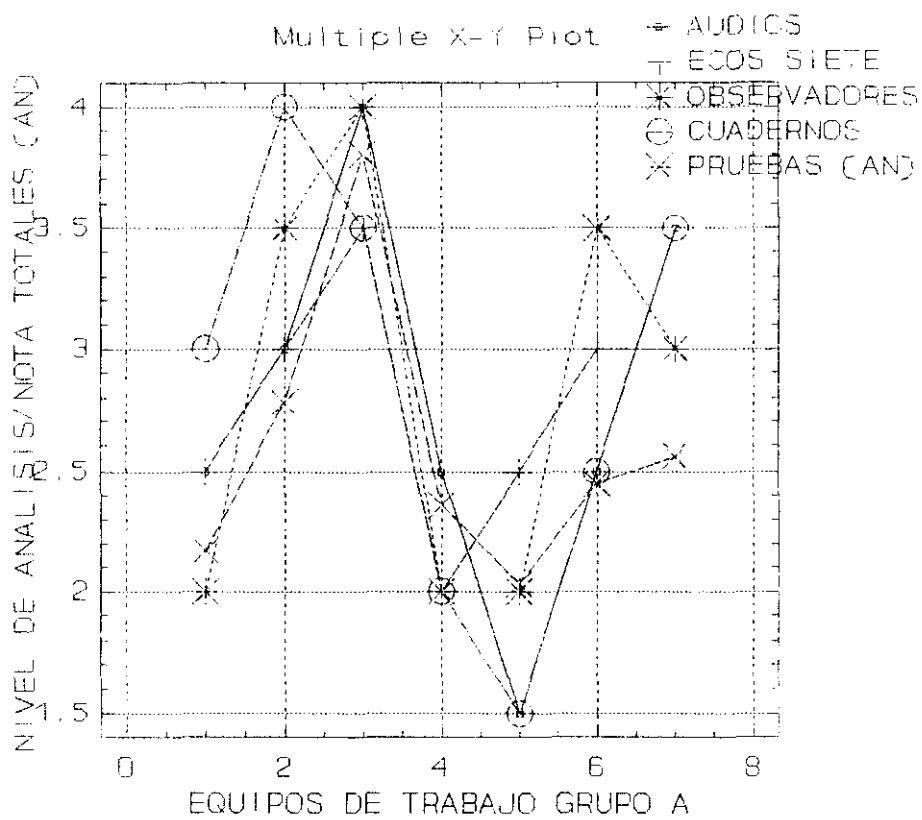
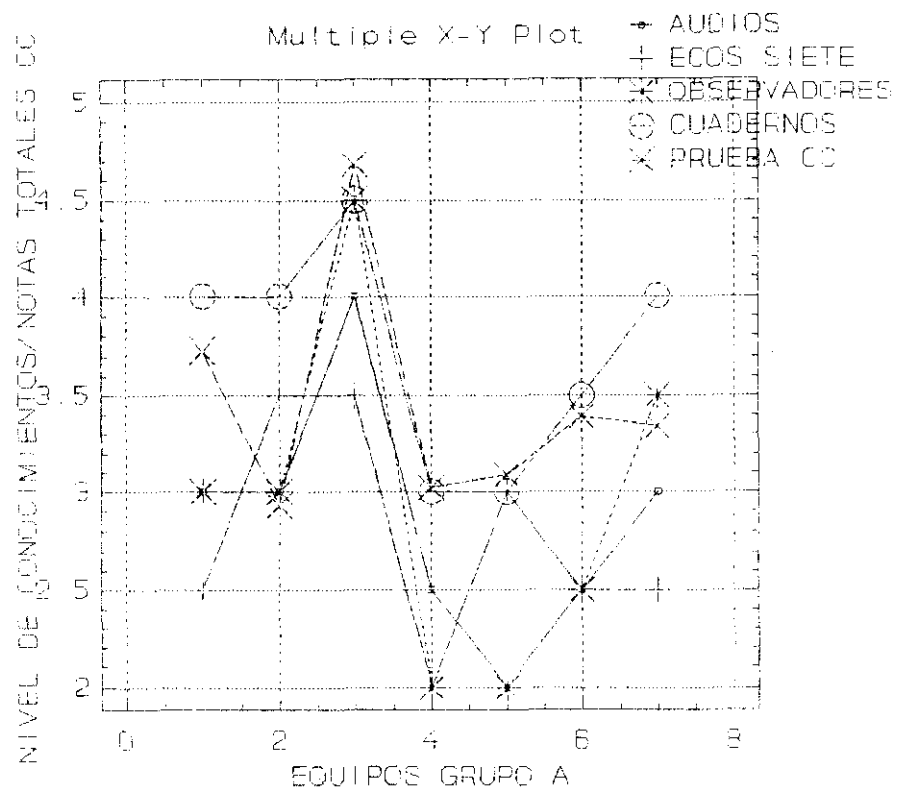
El primer grupo de 6 gráficas relacionan todos los datos obtenidos en cada una de las pruebas cualitativas.

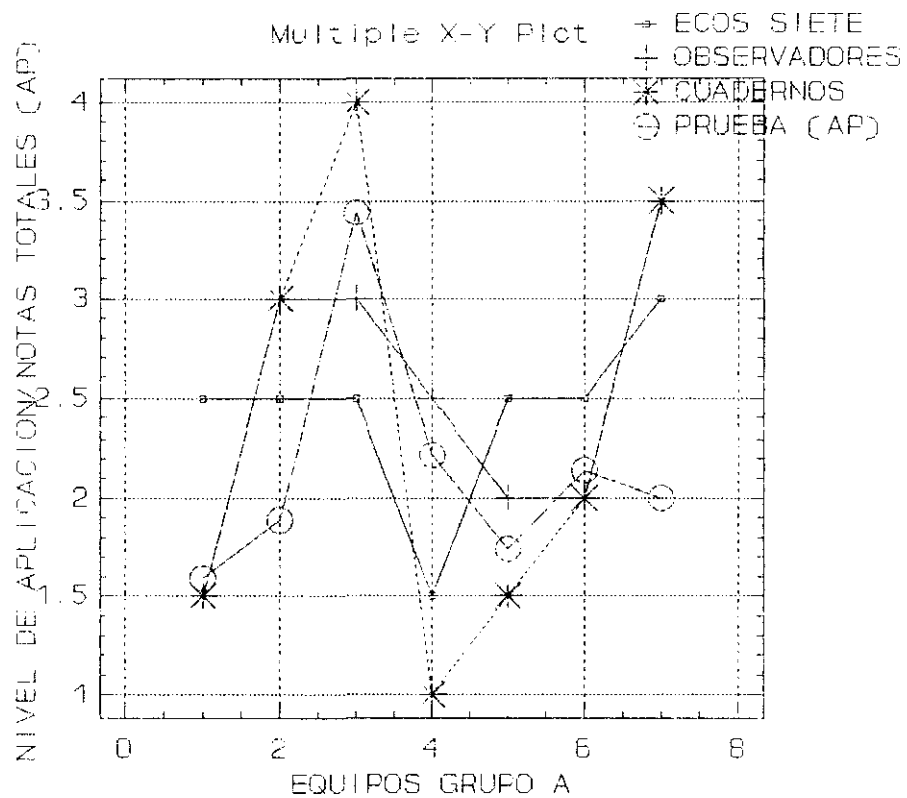
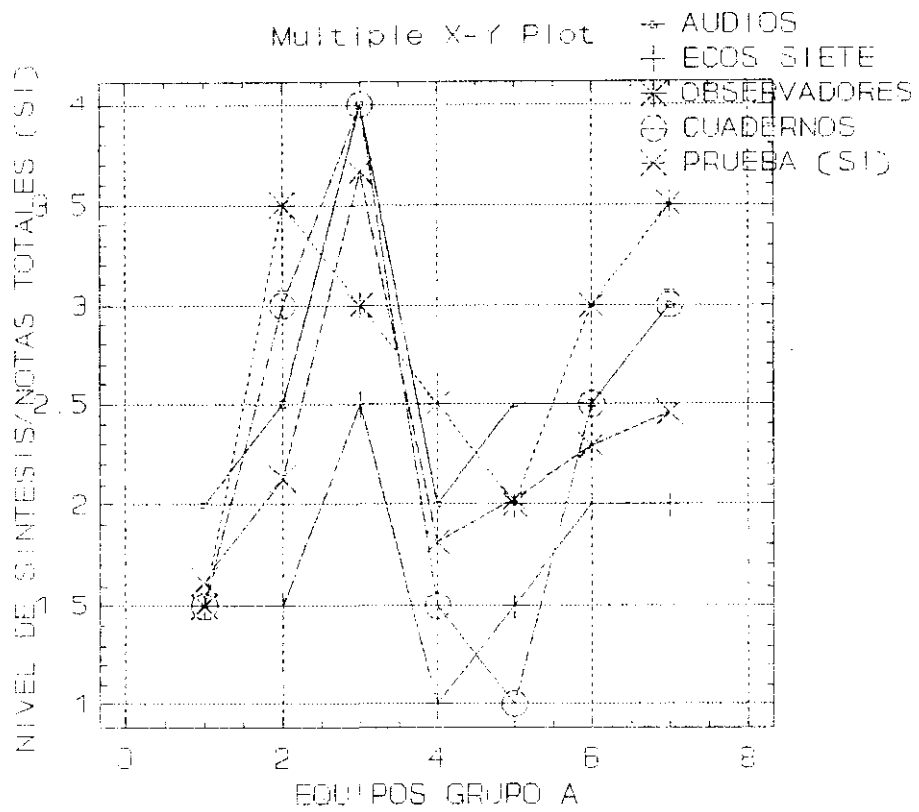
En el segundo grupo de 14 gráficas se relacionan los datos obtenidos en dichas pruebas con los correspondientes a los obtenidos como media de las pruebas escritas por los equipos de trabajo de cada grupo.

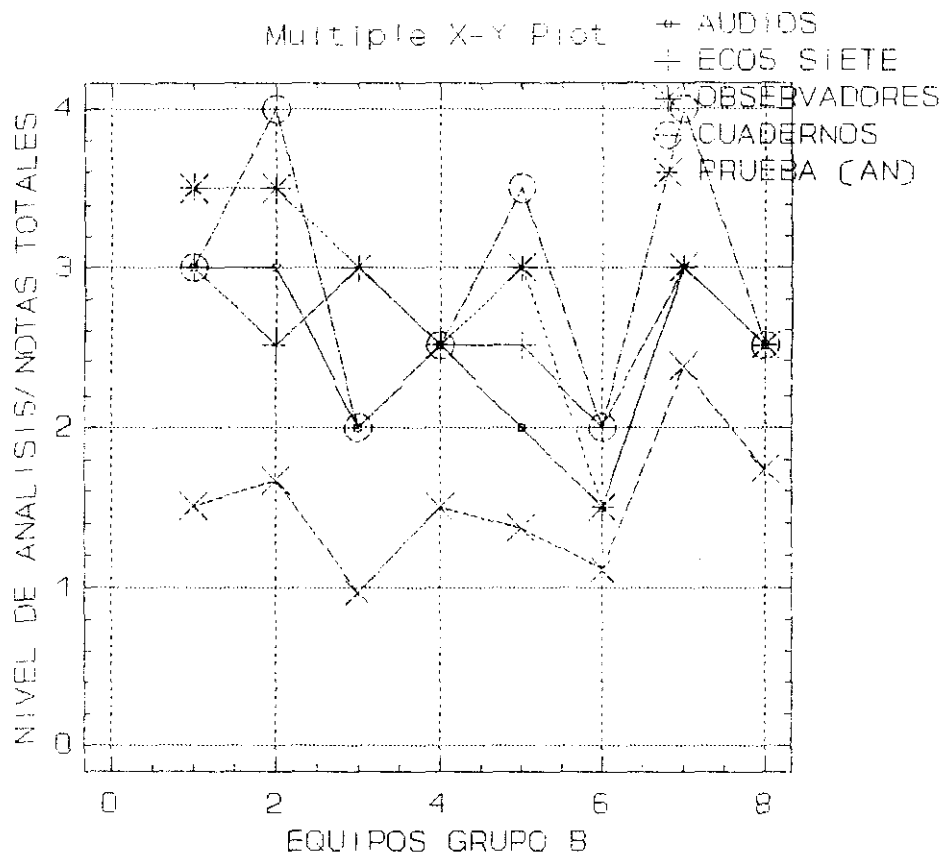
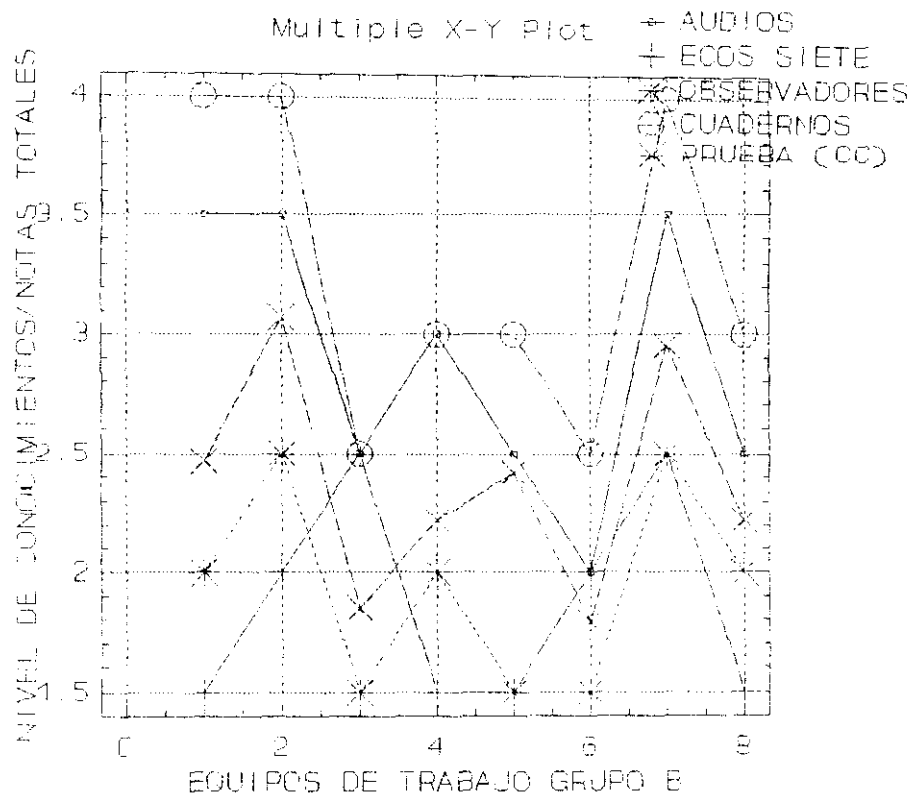
Por razones relacionadas con la dimensión de los gráficos generados por el programa estadístico, las páginas en las que se muestran éstos carecen de la cabecera que aparece en el resto, si bien conservan la numeración correspondiente.

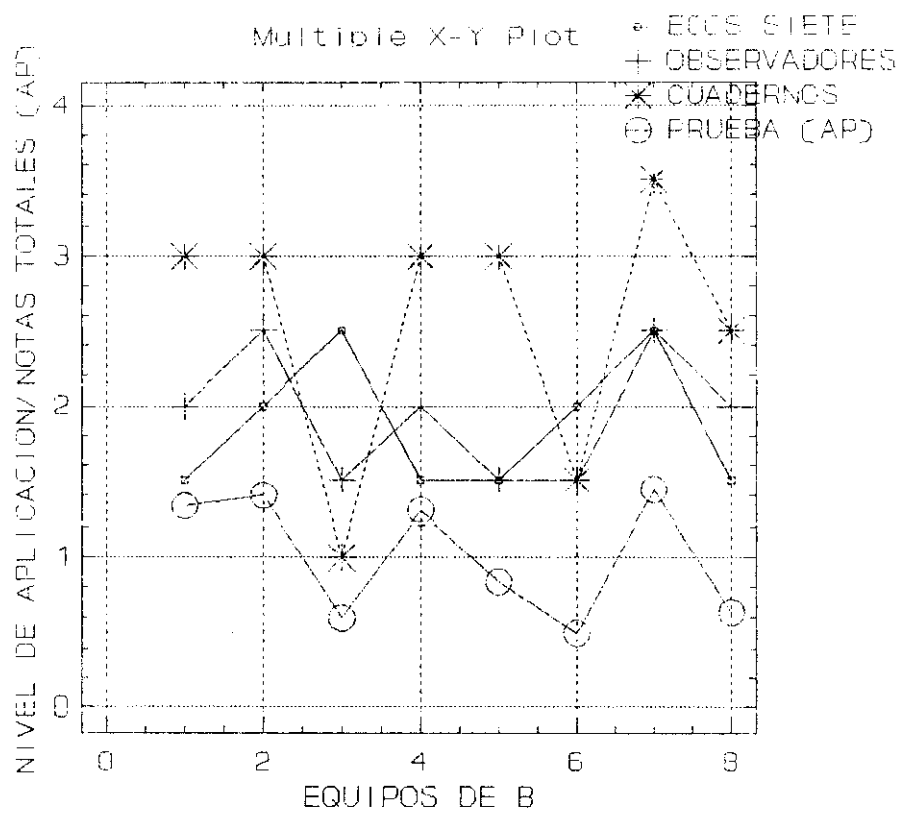
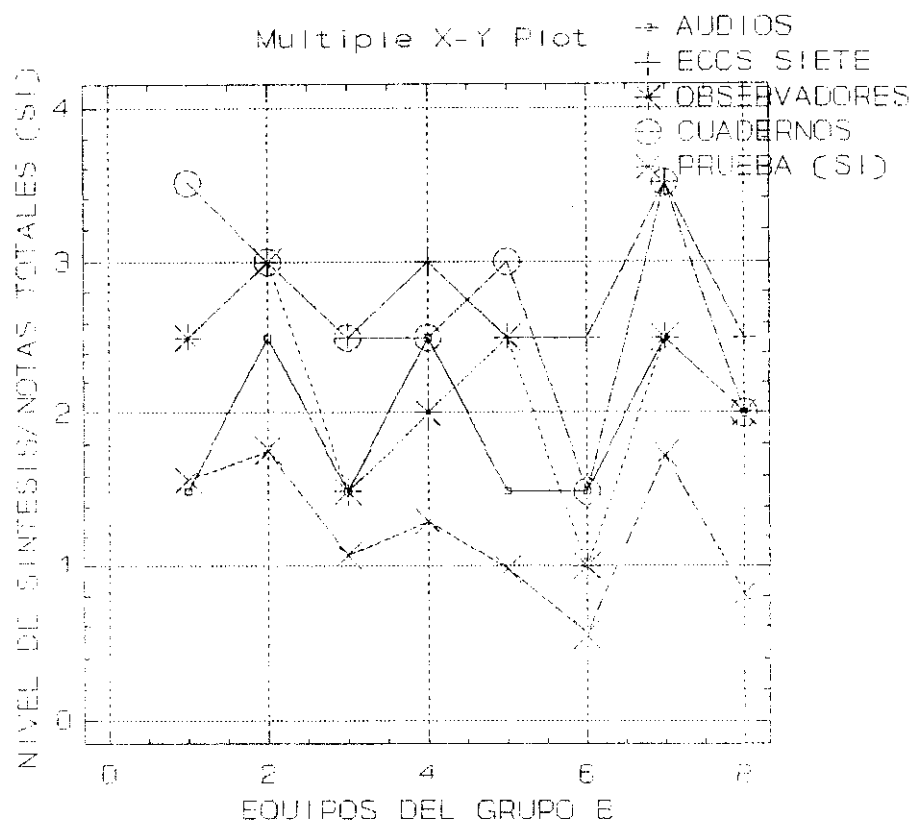
Se comienza la descripción con el apartado

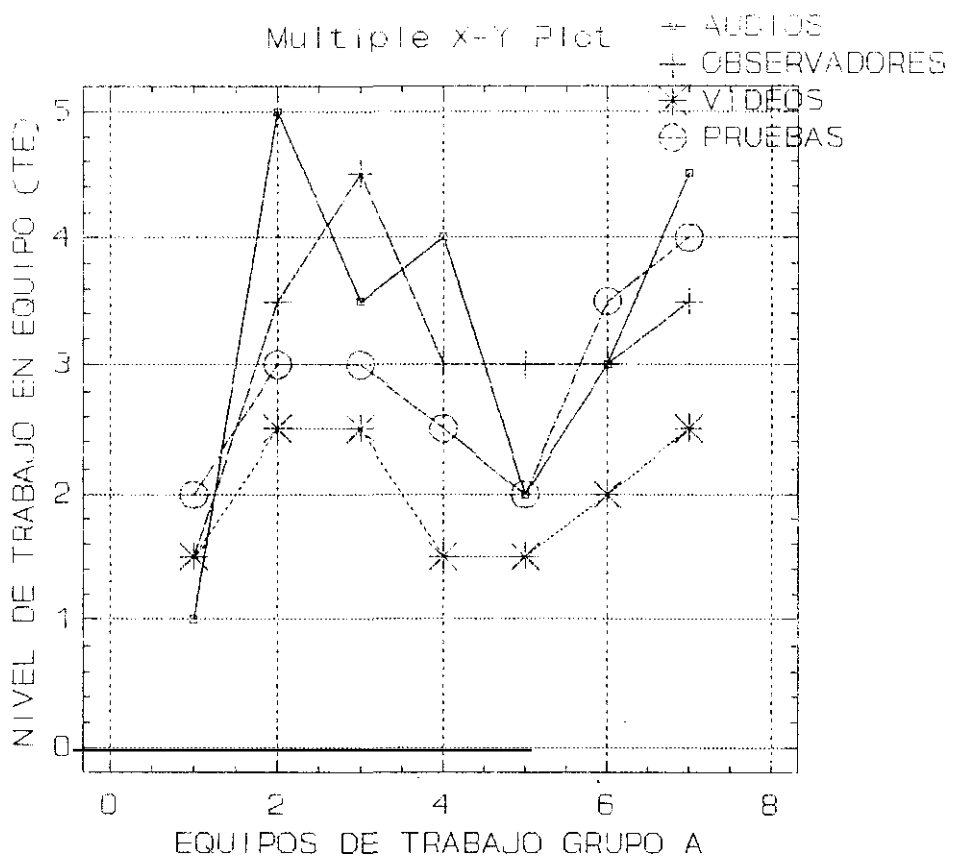
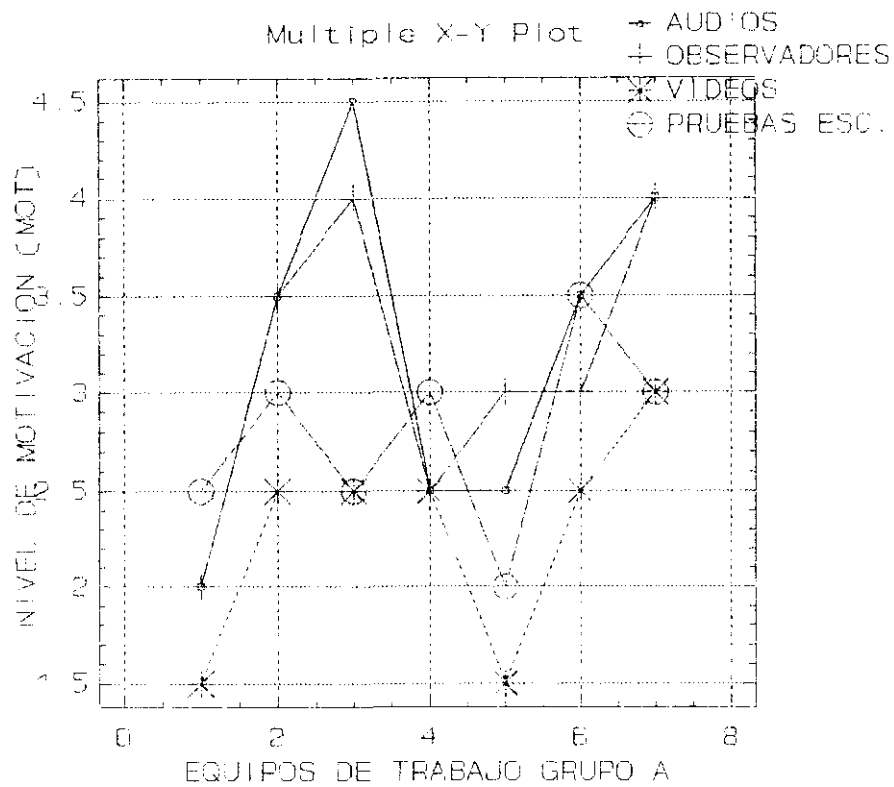
a) Descripción gráfica de las variables cualitativas

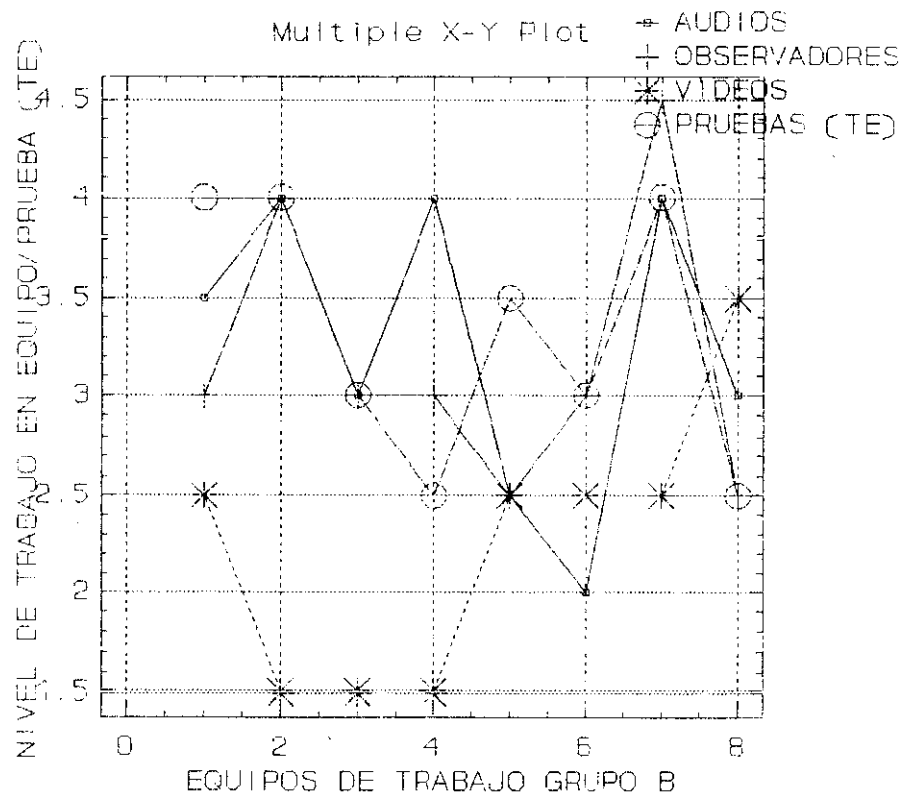
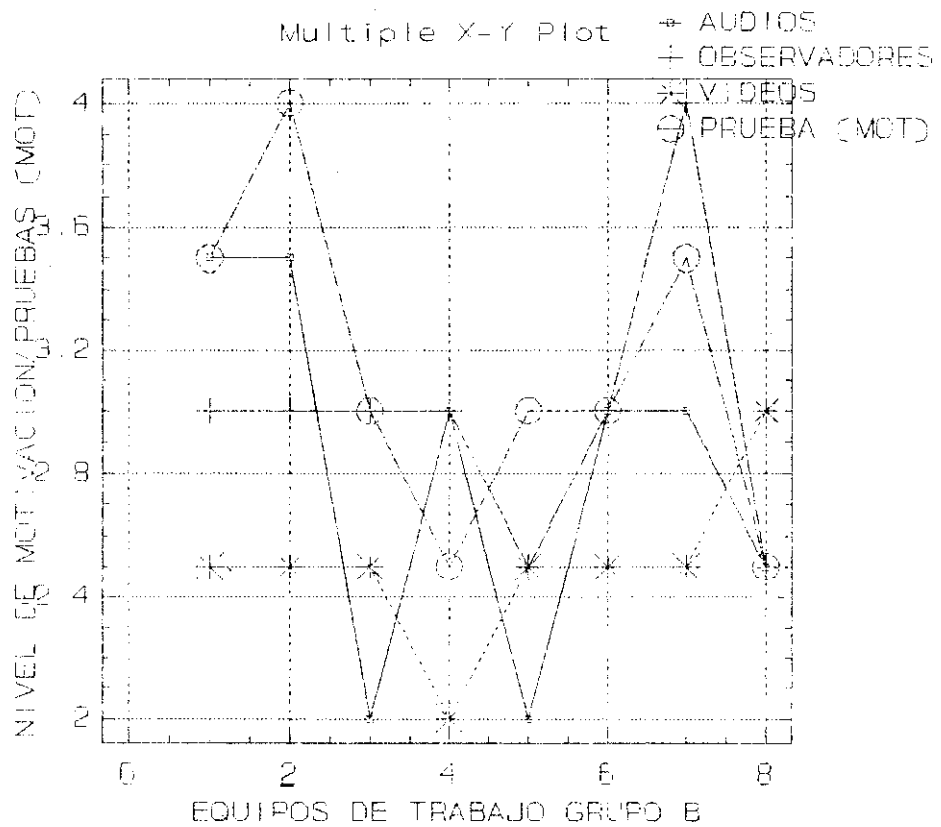












CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

b) EVALUACIONES MEDIAS DE CADA CATEGORIA EN EL GRUPO A

	APRENDER	OBSERVAR	RAZONAR	RESOLVER	MOTIVAC	RELACION
AUDIOS	2.86	2.79	2.64		3.21	3.29
ECOS	2.79	2.79	1.71	2.43		
OBSERV	2.93	2.86	2.71	2.50	3.14	3.14
CUADER	3.71	2.86	2.36	2.36		
VIDEOS					2.29	2.01
PRUEBA	3.45	2.59	2.29	2.15	2.79	2.86

c) EVALUACIONES MEDIAS DE CADA CATEGORIA EN EL GRUPO B

	APRENDER	OBSERVAR	RAZONAR	RESOLVER	MOTIVAC	RELACION
AUDIOS	2.88	2.44	1.94		3.21	3.25
ECOS	3.19	2.63	2.75	1.88		
OBSERV	3.13	2.81	2.13	1.94	3.14	3.19
CUADER	3.25	2.94	2.69	2.56		/6
VIDEOS					2.29	2.25
PRUEBAS	2.37	1.53	1.23	1.02	2.79	3.35

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

**6.4) DETERMINACIÓN DE LA VARIACION CUANTITATIVA ENTRE
EL POSTEST Y EL PRETEST**

CALCULOS DE T2-T1 PARA CADA TIPO DE TEST

GRUPO A

Variable:	vr1	ar1	na1
<hr/>			
Sample size	21	21	21
Average	3.71429	3.47619	3.66667
Median	3	3	3
Mode	3	7	3
Geometric mean			
Variance	18.3143	33.7619	27.5333
Standard deviation	4.27952	5.8105	5.24722
Standard error	0.933868	1.26795	1.14504
Minimum	-5	-9	-4
Maximum	11	18	14
Range	16	27	18
Lower quartile	1	1	1
Upper quartile	7	7	6
Interquartile range	6	6	5
Skewness	0.111722	0.18342	0.745308
Standardized skewness	0.209013	0.343148	1.39434
Kurtosis	-0.358149	1.24451	-6.18827E-3
Standardized kurtosis	-0.335018	1.16413	-5.78859E-3
Coeff. of variation	115.218	167.151	143.106

Variable:	sr1	mr1	csa1
<hr/>			
Sample size	21	21	21
Average	4.33333	5.33333	0.47619
Median	3	4	1
Mode	3	3	2
Geometric mean			
Variance	22.2333	43.3333	10.2619
Standard deviation	4.71522	6.58281	3.20342
Standard error	1.02895	1.43649	0.699044
Minimum	-3	-3	-7
Maximum	14	29	6
Range	17	32	13
Lower quartile	1	2	-1
Upper quartile	7	8	2
Interquartile range	6	6	3
Skewness	0.366658	2.41033	-0.520242

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Standardized skewness	0.685953	4.50932	-0.973283
Kurtosis	-0.550402	8.17181	0.534072
Standardized kurtosis	-0.514854	7.64403	0.499579
Coeff. of variation	108.813	123.428	672.718

Variable:	fi1	my1	g1
<hr/>			
Sample size	21	21	21
Average	-0.571429	4.19048	-2.71429
Median	-1	3	-2
Mode	5	2	-2
Geometric mean			
Variance	18.9571	27.9619	19.4143
Standard deviation	4.35398	5.2879	4.40616
Standard error	0.950116	1.15391	0.961504
Minimum	-8	-7	-14
Maximum	7	13	4
Range	15	20	18
Lower quartile	-4	2	-4
Upper quartile	2	7	0
Interquartile range	6	5	4
Skewness	0.0923145	-0.209941	-0.928545
Standardized skewness	0.172705	-0.392764	-1.73715
Kurtosis	-0.959413	-0.136348	0.973845
Standardized kurtosis	-0.897448	-0.127542	0.910949
Coeff. of variation	-761.947	126.189	-162.332

GRUPO B

Variable:	vr1	ar1	na1
<hr/>			
Sample size	32	32	32
Average	4.84375	1.96875	0.46875
Median	5.5	2	1
Mode	1	-1	-1
Geometric mean			
Variance	21.0393	39.7732	10.5151
Standard deviation	4.58686	6.3066	3.2427
Standard error	0.810851	1.11486	0.573234
Minimum	-10	-12	-7
Maximum	14	16	8
Range	24	28	15
Lower quartile	1.5	-1	-1.5
Upper quartile	7.5	6	2.5
Interquartile range	6	7	4
Skewness	-0.776262	-0.128317	-0.0208783
Standardized skewness	-1.7927	-0.296334	-0.0482163

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Kurtosis	2.43935	0.117781	-7.52015E-3
Standardized kurtosis	2.81672	0.136002	-8.68352E-3
Coeff. of variation	94.6965	320.335	691.777

Variable:	sr1	mr1	csa1
<hr/>			
Sample size	32	32	32
Average	6.09375	1.4375	0.1875
Median	5	1	0
Mode	3	1	-6
Geometric mean			
Variance	56.2167	31.0927	34.0927
Standard deviation	7.49778	5.57609	5.8389
Standard error	1.32543	0.985722	1.03218
Minimum	-8	-12	-8
Maximum	21	13	16
Range	29	25	24
Lower quartile	2	-1	-4.5
Upper quartile	9	4.5	3
Interquartile range	7	5.5	7.5
Skewness	0.35599	-0.432205	0.713411
Standardized skewness	0.822124	-0.998134	1.64755
Kurtosis	-0.270552	0.921347	0.203762
Standardized kurtosis	-0.312407	1.06388	0.235284
Coeff. of variation	123.041	387.902	3114.08

Variable:	fi1	my1	g1
<hr/>			
Sample size	32	32	32
Average	21.625	4.21875	-0.4375
Median	20.5	3	0
Mode	19	1	1
Geometric mean			
Variance	66.8226	52.3054	26.6411
Standard deviation	8.17451	7.23225	5.1615
Standard error	1.44506	1.27849	0.912434
Minimum	0	-8	-15
Maximum	34	37	11
Range	34	45	26
Lower quartile	18.5	1	-3.5
Upper quartile	27.5	7	3
Interquartile range	9	6	6.5
Skewness	-0.836898	2.98788	-0.602392
Standardized skewness	-1.93273	6.90021	-1.39116
Kurtosis	1.14958	13.73	1.37525
Standardized kurtosis	1.32742	15.8541	1.588
Coeff. of variation	37.8012	171.431	-1179.77

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

GRUPO C DIFERENCIA POSTEST -PRETEST

Variable:	cvr1	car1	cna1
<hr/>			
Sample size	24	24	24
Average	-0.708333	-1.25	1.54167
Median	0	-1	1
Mode	2	-2	1
Geometric mean			
Variance	32.0417	32.2826	6.51993
Standard deviation	5.66054	5.68178	2.55341
Standard error	1.15545	1.15979	0.521214
Minimum	-19	-22	-1
Maximum	8	8	10
Range	27	30	11
Lower quartile	-2	-2.5	0
Upper quartile	2	2.5	2
Interquartile range	4	5	2
Skewness	-1.59637	-2.07769	1.84475
Standardized skewness	-3.19274	-4.15537	3.68951
Kurtosis	4.13936	7.29545	4.3913
Standardized kurtosis	4.13936	7.29545	4.3913
Coeff. of variation	-799.134	-454.542	165.627
Sum	-17	-30	37
<hr/>			

Variable:	csr1	cmr1	ccsa1
<hr/>			
Sample size	24	24	24
Average	2.25	-0.458333	-3.5
Median	1	-0.5	-2.5
Mode	2	-4	-1
Geometric mean			
Variance	51.2391	17.3895	34.8696
Standard deviation	7.15815	4.17007	5.90505
Standard error	1.46115	0.851212	1.20536
Minimum	-7	-8	-20
Maximum	26	11	7
Range	33	19	27
Lower quartile	-0.5	-4	-6
Upper quartile	2	1.5	-1

CAPITULO VI. TRATAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS

Interquartile range	2.5	5.5	5
Skewness	2.07914	0.67583	-1.05593
Standardized skewness	4.15828	1.35166	-2.11186
Kurtosis	5.5002	1.55618	1.6885
Standardized kurtosis	5.5002	1.55618	1.6885
Coeff. of variation	318.14	-909.834	-168.716
Sum	54	-11	-84

Variable:	cfi1	cmy1	cg1
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
Sample size	24	24	24
Average	1	0.166667	0.666667
Median	1	-1	1
Mode	-1	-1	-2
Geometric mean			
Variance	16.4348	19.971	7.18841
Standard deviation	4.05398	4.46889	2.68112
Standard error	0.827516	0.912209	0.547281
Minimum	-6	-7	-4
Maximum	16	13	7
Range	22	20	11
Lower quartile	-1	-2	-1.5
Upper quartile	3	1.5	2.5
Interquartile range	4	3.5	4
Skewness	2.06734	1.2352	0.374619
Standardized skewness	4.13468	2.47041	0.749238
Kurtosis	7.85247	2.63644	-0.226299
Standardized kurtosis	7.85247	2.63644	-0.226299
Coeff. of variation	405.398	2681.34	402.168
Sum	24	4	16

CAPÍTULO VII

EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

7. EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

En el capítulo V hemos detallado los resultados obtenidos para las variables que han intervenido en la investigación, comenzando por las variables iniciales pág. 306, que nos permitían estudiar la situación de partida en que se encontraban las muestras A, B, C.

Después, a lo largo de los párrafos 5.3 y siguientes, hemos transcrito los datos que el desarrollo de la misma iba proporcionando, tanto en las variables cuantitativas como son las que corresponden a las pruebas escritas, como las de las variables cualitativas que se obtenían de los distintos instrumentos de medida descritos.

En el capítulo VI hemos realizado un tratamiento estadístico de los datos obtenidos, categorizando tanto las variables cuantitativas, mediante una taxonomía de conocimiento, como las variables cualitativas, mediante criterios que seguían un patrón análogo a efectos de poder establecer tratamientos estadísticos homogéneos y sobre todo de poder contrastar de un modo cómodo los resultados.

En dicho capítulo hemos tratado también de ser lo más explícito tanto en la estadística descriptiva de los datos, cuanto en la estadística muestral e inferencial, con las limitaciones propias, como ya señalábamos, de no poder transcribir todos los resultados, dada la gran cantidad de datos que se han estudiado y por lo tanto el enorme número de tablas, gráficos o test estadísticos que se generan. Hemos querido ser selectivos y señalar solo aquéllos que resultasen significativos para elaborar de un modo consecuente las conclusiones relacionadas con el hecho de si se cumplen las hipótesis de la investigación, y si se resuelven los problemas planteados en la misma, explicitados al comienzo de esta memoria.

Corresponde ahora con los datos aportados por la experiencia y los que se obtienen al ser sometidos al análisis estadístico explicar e interpretar los resultados, estudiando:

1) Si se cumplen o no las hipótesis respecto a las condiciones iniciales de las muestras.

2) Si se satisfacen las hipótesis respecto a las variables cuantitativas y cualitativas formuladas al comienzo de la investigación.

3) Si se resuelven los problemas planteados.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

7.1 RESPECTO A LAS HIPÓTESIS INICIALES.

En el apartado 3.2 habíamos establecido como hipótesis iniciales para las muestras A,B y C las siguientes:

1) Las condiciones socioculturales familiares de los alumnos se suponían semejantes.

2) Igualmente las condiciones socioeconómicas o nivel de vida (genéricamente llamadas ambas perfil sociológico), también se suponían semejantes, lo que habíamos descrito con la expresión:

$$s(A) = s(B) = s(C)$$

3) Los rendimientos académicos de las muestras (perfil académico) en el curso anterior habían sido análogos:

$$x(A) = x(B) = x(C)$$

4) Las muestras eran homogéneas intelectualmente (perfil psicológico) de acuerdo con las medidas que debían aportar los pretest aplicados

$$\text{Postest (A)} = \text{Postest (B)} = \text{Postest (C)}$$

5) Las muestras se suponían o podían considerarse representativas de la población.

Vamos a analizar si se cumplen estas hipótesis iniciales a la luz de los datos iniciales pág 306 y sgtes. y la de los análisis estadísticos efectuados con ellos pág 342 y sgtes.

1) CONDICIONES CULTURALES Y SOCIALES DE LAS MUESTRAS.

a) Condiciones culturales relacionadas con el nivel de ESTUDIOS de los padres de los alumnos:

Con los datos suministrados por los tutores de los alumnos págs 310 y sgtes. y teniendo en cuenta la traducción de los datos cualitativos a los códigos que se expresan en la pág. 309, se han obtenidos una serie de estadísticos como se indican en la pág 342 y sgtes.

En ellos se observa:

a.1) La moda y la mediana de los datos es la misma (igual a 3), que corresponde a un nivel de estudios "medio", por lo que podemos concluir, en principio, que el nivel sociocultural de las familias de donde proceden los alumnos de los tres grupos es aquél en que el nivel más frecuente de los estudios de los padres es el de haber realizado estudios medios.

a.2) El valor obtenido para la media aritmética matiza el resultado anterior señalando que, salvo para el grupo B, la tendencia de dichos estudios es hacia los estudios primarios, aunque no obstante se acerca bastante (2.7 y 2.75), al valor de la mediana, razón por la que establecemos el nivel como "medio-bajo".

El valor de la desviación típica está cercano al valor de ajuste efectuado para una distribución normal de 0.35 como valor más probable dado el número de casos estudiado.

a.3) La asimétrica presentada es moderada, salvo en el caso de la muestra B, y positiva tal como corresponde a lo indicado sobre el valor de la media y el valor del coeficiente de curtosis indica un cierto grado leptocúrtico mayor en el grupo B que en los demás, no obstante ser moderados.

a.4) En las gráficas de la pág 343 observamos parecida distribución de los datos en los tres grupos, teniendo en cuenta para su interpretación la desigualdad del número de alumnos de cada muestra. Las gráficas superpuestas corresponden a distribuciones normales en el sentido señalado por los datos comentados antes. Igualmente podemos comprobar este extremo en las gráficas de los histogramas tridimensionales expuestos en la pág 344 y en los histogramas de frecuencias expuestos en la pág 346, donde puede comprobarse el ligero sesgo de datos hacia la izquierda comparada con la curva normal superpuesta en el gráfico, en consonancia con la asimetría señalada por los datos.

a.5) La prueba de normalidad de Kolmogorov pág 345, realizada mediante la función DSTFIT, de ajuste, nos muestra en los tres caso la cuasi-normalidad de las distribuciones que, habida cuenta la forma de tomar los datos, se acerca significativamente al valor dado por la Tabla de Lillieford con un nivel de significación de $\alpha=0.01$.

Del mismo tipo son los tres datos obtenidos para los test de homogeneidad, pág 348, de Cochran, Barlett y Hartley con valores calculados mediante la función ONEWAY con un nivel de significación de $\alpha=0.04$.

a.6) Por último el análisis de homogeneidad para la variable ESTUDIOS y la prueba de contraste de los grupos, pág. 349, para un nivel de confianza de $\alpha=0.05$ realizada mediante el análisis de la varianza no indica que las tres muestra son homogéneas y no existe diferencia significativa entre ellas.

En conclusión:

LOS GRUPOS A,B Y C SON HOMOGÉNEOS PARA LA VARIABLE SOCIOCULTURAL ESTUDIOS DE LOS PADRES Y NO EXISTEN ENTRE ELLOS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DENTRO DEL NIVEL DE CONFIANZA DEL 95%.

b) Condiciones relacionadas con el nivel social de los alumnos de los grupos A,B y C.

b.1) Los datos proporcionados por los profesores tutores de las págs 310 y sgtes., codificadas de acuerdo con los criterios para esta variable descritos en la pág. 309 han sido descritos estadísticamente mediante la función STATS, en la página 343, mostrando una moda una mediana iguales a 3 que se corresponde con la categoría de "nivel medio".

b.2) La media está en este caso mucho más cerca de la mediana coincidiendo casi con ella (3.1, 2.9 y 2.87), lo que indica una distribución más equilibrada.

b.3) La desviación típica en este caso es superior a la hallada en el caso anterior, lo que corresponde a distribuciones más leptocúrticas, indicándose, en el caso del grupo A, una asimetría levógira o negativa de sesgo suave -0.01 de los puntajes hacia la derecha.

b.4) Las gráficas superpuestas de la pág 343 indican de un modo más intuitivo los resultados descritos antes, observándose cómo las distribuciones siguen gráficas análogas, con máximos en el valor 3 de la mediana. Una forma de comprobar esta distribución más asimétrica es observando el gráfico tridimensional del histograma correspondiente de la pág. 344. Igualmente las gráficas de la pág. 347 de frecuencias absolutas, con la distribución de Gauss superpuesta, ilustran claramente estas distribuciones.

b.5) Las pruebas de Kolmogorov, de acuerdo con la tablas de Lillieford para este número de variables y datos, nos dan una distribución cuasi-normal.

b.6) El análisis de la varianza mediante la función ONEWAY muestra con un grado bastante alto de confianza, la

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

homogeneidad de las distribuciones descritas mediante los test de Cochran, Barlett y Hartley, pág. 348.

El test "Multiple range analysis" de la pág. 349 muestra que los grupos son homogéneos y que no existen diferencias estadísticas entre ellos con el nivel de confianza del 95 %.

En conclusión:

LOS GRUPOS A,B y C PARA LA VARIABLE NIVEL SOCIAL, SON HOMOGÉNEOS, NO EXISTIENDO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE ELLOS.

Una manera intuitiva de comprobar este aserto consiste en observar los gráficos de la pág. 351 en los cuales se coparan de tres formas distintas los grupos estudiados, procedimiento que utilizaremos a lo largo de este estudio, por entender que resumen de la manera gráfica más clara las conclusiones estadísticas del análisis de datos.

Se trata como se puede comprobar en los mismos de la comparación de los intervalos de las medias de los tres grupos que hemos denominado A=1, B=2 y C=3; comparación de los intervalos intercuartílicos mediante la función Box and Whisker Plot que determina el lugar de la mediana o cuartil segundo, situada normalmente en el centro de un rectángulo, y los cuartiles primero y tercero, extremos del rectángulo. Recordemos que entre el cuartil primero y tercero se agrupan el 50 % de los casos medios o centrales, por lo que el cuartil segundo coincide con la mediana. Se observa también en estas gráficas la forma en que están dispersados los datos.

El tercer tipo de gráfico también utilizado frecuentemente es el llamado Notched Box and Wisker Plots, que es una modificación del anterior con la diferencia de que presenta una muesca o estrechamiento del rectángulo correspondiendo al intervalo de confianza de la mediana, siendo la anchura del rectángulo proporcional a la raíz cuadrada del número de datos de la muestra. En nuestro caso la mayor anchura se corresponde con el gráfico de B.

Teniendo en cuenta todas las anteriores consideraciones podemos decir que:

SE CUMPLEN LAS HIPÓTESIS INICIALES ESTABLECIDAS (Pág 155)

$$s(A) = s(B) = s(C)$$

que ya habíamos intentado de justificar, pág. 155, por observación cualitativa de los grupos muestrales.

2) CONDICIONES INICIALES EN LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS DE LAS MUESTRAS EN EL CURSO ANTERIOR.

a) Los dato suministrados por los libros de calificaciones de los alumnos, registradas en la pág 310 y sgtes., traduciendo las calificaciones dadas por los centros en la forma MD(Muy deficiente), I (Insuficiente) etc, al código establecido en nuestra investigación de la pág. 14 y sometidas a tratamiento estadístico han resultado los datos de la pág. 352.

Si bien en todos los grupos ya no coincide, como en los datos iniciales estudiados antes, si podemos afirmar que la media aritmética, como estadístico que mide latendencia central de las muestras, es muy cercano entre ellos, (2.57, 3.12 y 2.95). Esto corresponde a la que hemos denominado "zona media", en la que se sitúan los alumnos calificados con la nota de suficiente.

b) la desviación típica es prácticamente igual en cada grupo, del orden de 1.5, lo que indica que mas el 65% de las notas están distribuidas entre el 0.5 y el 4.5 aproximadamente, que implica cierta dispersión entre las mismas. El valor de la asimetría es moderado mientras que el coeficiente de curtosis negativo relativamente alto indica una desviación en los tres casos de la distribución normal. Los datos suministrados por las pruebas de Kolmogorov de las págs. 353 y 354, dan una cierta separación del grupo C respecto a los otros.

c) Todo lo anterior puede observarse mejor en las gráficas tridimensionales del histograma de la pág. 352 y en las gráficas de histogramas planos de la pág. 354.

d) El análisis de la varianza para los tres grupos muestra, pág. 356, homogeneidad entre ellos, no denotándose diferencias significativas al nivel de confianza del 95%.

e) En los gráficos de la pág. 356 se pueden observar las características anteriores tanto en los intervalos de medias como en los Box y Notched Box.

De todos modos las ligeras diferencias que en estos últimos gráficos se observan han de ser tomadas con la precaución que corresponde al hecho de referirse a la notas globales del curso 6º, y no a las correspondientes a las materias del área de Ciencias. No obstante la homogeneidad encontrada y el hecho de

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

no existir diferencias significativas en los grupos nos permite afirmar que se cumple la hipótesis inicial, es decir:

LAS MEDIAS DE RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL CURSO ANTERIOR DE TODOS LOS GRUPOS CUMPLEN LA CONDICIÓN

$$x(A) = x(B) = x(C)$$

3) CONDICIONES INICIALES RESPECTO DE LAS APTITUDES INTELECTUALES DE LAS MUESTRAS MEDIDAS MEDIANTE UN PRETEST.

Recordemos que el pretest a que se han sometido las muestras son de diverso tipo.

La batería de test DAT mide aptitudes diferenciales como son el razonamiento verbal (VR), la aptitud numérica (AN), el razonamiento abstracto (AR), las relaciones espaciales (SR), el razonamiento mecánico (MR) y la rapidez y precisión perceptivas (CSA). Todas ellas están relacionadas con las variables que se han medido en la experiencia y desde luego tanto con la materia estudiada, así como con las metodologías empleadas, al menos con las denominadas A y B en que interviene la computadora.

En efecto el razonamiento verbal ha de ponerse a prueba en las relaciones interequipos de trabajo. La aptitud numérica es elemento condicionante para la correcta interpretación de resultados en la resolución de problemas. El razonamiento abstracto tiene que ver con la deducción de leyes o de relaciones entre variables que se pide realicen los alumnos a lo largo de los temas estudiados. Las relaciones espaciales juegan un papel importante en la comprensión e interacción con las observaciones y experiencias simuladas, al igual que el razonamiento mecánico implícito en la gran mayoría de las mismas.

Por los temas específicos tratados y la forma de hacerlo entendemos no tiene especial interés la medida de la rapidez perceptiva, sin embargo si ha de tenerse en cuenta la medida de la precisión.

El test de memoria MY que puede tener importancia para conocer las posibilidades del alumno en la memorización de conceptos o relaciones, sobre todo teniendo en cuenta el procedimiento seguido de no anunciar previamente la fecha de la prueba, sistema poco usual en la enseñanza tradicional, pero que elimina el "atracción" de estudio de los últimos momentos lo que, a nuestro modo de ver, fomenta el estudio continuado y diario de las materias objeto después de evaluación.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El test de formas idéntica FI lo estimamos de interés para conocer la medida en que el alumno va a ser capaz de enfrentarse ante una enseñanza de tipo icónico o gráfico ante la pantalla de una computadora.

Por último el test de factor "g", de medida de la inteligencia general, que permite conocer la situación del alumno ante el estudio de materias de ciencias siempre de carácter mas abstracto.

Analicemos los resultados obtenido al aplicar estas pruebas.

De los datos suministrados por los test, pág 306 a 308 se han obtenido los estadísticos de las páginas 357, 358, 363, 364 y 365, y de los que suministran los documentos que acompañan al test sobre las medias nacionales para grupos de igual nivel académico podemos deducir:

1) Que las media aritmética del grupo A es inferior al intervalo de la media nacional en NA, SR y MY, ligeramente inferior en VR, igual en los factores AR Y g y ligeramente superior en los test de MR, CSA y FI.

2) Que la media aritmética para el grupo B es inferior al intervalo de la media nacional en VR, SR, MR, ligeramente inferior en NA, CSA y MY, igual en el factor g y superior en FI.

3) Que la media aritmética para el grupo C es inferior a la media nacional en VR, SR, y MR, ligeramente inferior en NA, superior en CSA, igual en los factores AR, MY y g, y muy superior en FI.

4) Las desviaciones típicas son en cada caso del orden de magnitud indicada por los manuales de aplicación de los test.

Todo lo anterior nos hace pensar que al menos se encuentran semejantes condiciones en los tres grupos y salvo que podamos obtener más adelante alguna relación con la población, estos datos nos permitirían deducir homogeneidad para las muestras en los distintos factores medidos.

5) Respecto a la asimetría de las muestras puede observarse que, en el caso de A, sólo se aparta de la normalidad en las distribuciones de SR y MY. La muestra B se aparta de la normalidad en la simetría de la distribución en los factores SR, MR y g. La muestra C lo hace ligeramente en los factores NA y MY y g.

6) El estudio de los datos del coeficiente de curtosis indica que en el caso de NA y CSA son acusadamente leptocúrticas para el grupo A. Para el grupo B es leptocúrtica la distribución de g, y para el grupo C es ligeramente mesocúrtica la distribución de CSA.

7) Las gráficas de frecuencias acumuladas de las págs. 358 y 363 son una muestra representativa de los resultados comentados para el grupo A, así como las gráficas de las págs. 366 y 367 representan algunas de las distribuciones de los factores para los grupos B y C, ante la imposibilidad de mostrarlos todos.

4) HOMOGENEIDAD Y CONTRASTE DE LAS MUESTRAS

El análisis de varianza para las tres muestras (ANOVA), muestra los resultados siguientes:

a) No existen diferencias significativas al nivel del 95% de confianza entre las muestras A y B para cada uno de los factores de los distintos test salvo para los factores NA y CSA.

b) No existen diferencias significativas entre los grupos A y C al nivel de significación del 95 %, salvo en los mismos niveles NA, CSA de antes y en el factor memoria.

c) No existen diferencias significativas entre los grupos B y C par al nivel de significación del 95% entre los factores de los distintos test salvo para el factor VR y MY.

Por lo tanto, en su conjunto podemos afirmar que para los tres grupos se cumple la hipótesis inicial sobre la homogeneidad respecto al pretest, hechas las reservas anteriores que no resultan significativas dentro del conjunto de combinaciones que se pueden efectuar con todos los factores.

Resulta sin embargo significativo que para el test "g" sean todos los grupos homogéneos y no existan diferencias significativas al nivel dado del 95%.

Igualmente resulta importante el hecho de que, si hallamos la media total de los test DAT y se comparan los tres grupos, resultan para este conjunto de test todos los grupos homogéneos y sin diferencias significativas.

Por lo tanto:

PODEMOS AFIRMAR QUE:

LAS MUESTRAS RESULTAN SEMEJANTES INTELECTUALMENTE (PERFIL PSICOLÓGICO) SEGÚN EL PRETEST INICIAL.

Pretest (A) = Pretest (B) = Pretest (C)

5) FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS TEST

En lo anterior hemos supuesto fiables y válidos los test, pero justifiquemos, después de las conclusiones obtenidas estos extremos:

FIABILIDAD

Como afirmábamos en la pág. 371 nos basamos en los datos que sobre este extremos indican los manuales de aplicación de las diferentes baterías, en los que se justifica por el método del las mitades o split-half, de "pares impares", efectuados por los diseñadores.

VALIDEZ

Puesto que esta propiedad depende de la forma de haber aplicado este instrumento de medida, habremos de justificar la validez de nuestra aplicación, es decir si se han medido bien los factores que tratábamos de medir.

Para ello hemos realizado el estudio de la correlación que existe entre el pretest y el posttest aplicado al final de la experiencia, sin tener en cuenta si ha habido cambios en su conjunto sino simplemente si se corresponden los resultados medidos en el primer caso con el segundo, como una medida de la bondad de su aplicación.

Calculamos mediante la función CORR el coeficiente de correlación de los datos obtenidos, un conjunto de los cuales se muestra en las págs 360, 361 y en las 368 y 369.

Los gráficos de estas correlaciones se muestran en la pág. 366 para el grupo A y en la 370 para los grupos B y C, referidas sólo a unos cuantos casos para no hacer esta memoria un documento extremadamente voluminoso.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Resultan así los datos de los coeficientes de correlación entre cada uno de los factores medidos en los pretest y postest para los grupos A, B y C:

	VR 1-2	AR 1-2	NA 1-2	SR 1-2	MR 1-2	CSA 1-2	FI 1-2	MY 1-2	g 1-2
GA	.80	.83	.37	.94	.75	.95	.78	.80	.69
GB	.49	.74	.55	.77	.72	.81	.51	.37	.38
GC	.71	.73	.88	.72	.79	.72	.86	.82	.86

Se puede observar aquí el alto grado de correlación entre los pretest y postest, salvo algunas excepciones, previsibles en todo caso en un número tan elevado de medidas.

Estos nos permite afirmar que:

SE PUEDEN CONSIDERAR VALIDAS LAS MEDIDAS EFECTUADA POR LOS PRETEST REALIZADAS SOBRE LAS MUESTRAS A, B Y C.

6) ESTUDIO DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS RESPECTO A LA POBLACIÓN ESCOLAR DE LA QUE SE HAN EXTRAIDO.

De acuerdo con las consideraciones realizadas en la pág. 375, y teniendo en cuenta el estudio sobre la validez de los pretest que acabamos de efectuar, hemos considerado que una prueba de la representatividad de las muestras respecto de la población sería la de realizar una estimación de la cuantía en que las medias obtenidas para dichas muestras se acercan o se apartan de los datos suministrados por los manuales de las pruebas, [TEA86], [TEA88], [TEA89], [TEA90].

Para efectuarlo hemos realizado el estudio de si se cumple o no la hipótesis H_0 de considerar que no existen diferencias significativas entre las medias obtenidas para los test y los datos de los manuales para la población con un nivel de significación del 95%.

Algunos de los resultados los hemos expresado en las págs. 375 a 379, donde mediante la función ONESAM observamos para los casos que allí se describen que "no se rechaza la hipótesis nula" (so do not rejet H_0), con un nivel del 95%.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Con los datos que se ilustran en dichas páginas para cada grupo podría afirmarse la representatividad de las muestras, eliminando el margen de error propio del gran número de pruebas y los factores extrínsecos que pueden afectar a la realización de las mismas.

Hecho el estudio para todos los casos, teniendo en cuenta:

1º) Que los datos que proporcionan las tablas están realizados para 8º de EGB, es decir un nivel superior al que se ha aplicado la prueba, y

2º) Que se han considerado los intervalos que determinan las tablas para dicho nivel de 8º teniendo en cuenta las diversas características que en ellas se contemplan como aplicación a varones y a mujeres por separado.

Se obtienen los resultados siguientes para H0:

A1) Para el grupo A se acepta la hipótesis nula, es decir no hay diferencias significativas al nivel del 95% para los factores VR, AR, SR, MR, CSA y g entre las muestras y la población nacional.

A2) Para el grupo A el valor la media está por encima de la nacional en el factor FI.

A3) Para el grupo a el nivel de la media es inferior a la nacional en los factores NA y MY con un nivel del significación de rechazo de la hipótesis nula pequeño 0.02.

B1) Para el grupo B se acepta la hipótesis nula con un nivel de significación del 95% para los factores AR,MR y g.

B2) El valor de la media es bastante superior a la media nacional en el factor FI.

B3) El valor de la media para B es inferior a la nacional en los factores VR, NA, CSA y MY en valores de rechazo de la hipótesis $H=0$ del orden de 0.04%.

C1) En el grupo C no existen diferencias significativas respecto a la media nacional al nivel del 95% en los factores VR, AR, SR, MR, MY y g

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

C2) El valor de la media de C es bastante superior a la media nacional en el factor FI.

C3) El valor de la media de C es inferior a la media nacional en los factores NA, y CSA con un nivel del orden de 0.07.

En consecuencia, dados los valores considerados en los apartados anteriores, la homogeneidad demostrada para los test y la no coincidencia de diferencias significativa entre las muestras, podemos concluir diciendo que:

DENTRO DE LOS LIMITES DE ERROR DE LAS VARIABLES, NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL NIVEL DEL 95% DE QUE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS REPRESENTEN A LA POBLACIÓN EN LAS APTITUDES INTELECTUALES ESTUDIADAS POR LOS PRETEST.

CONCLUSIONES:

De lo que antecede podemos deducir que SE CUMPLEN LAS HIPÓTESIS INICIALES en cada uno de los aspectos que las hipótesis previas definían, por lo que es posible realizar la experiencia en el sentido de que sólo vamos a necesitar tener en cuenta el efecto de las metodologías utilizadas, ya que el comportamiento se supone constante para el resto de variables que intervienen en la prueba.

Procede ahora estudiar el comportamiento de las muestras en el desarrollo de la experiencia

7.2 EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A LAS VARIABLES CUANTITATIVAS Y DE LAS PRUEBAS APLICADAS.

Establezcamos en lo que sigue la forma de saber si las pruebas aplicadas han sido fiables y válidas y la de interpretar los resultados obtenidos para todo tipo de variables utilizado.

1) HIPÓTESIS SOBRE LAS VARIABLES.

Recordemos las hipótesis enunciadas en el capítulo III sobre el desarrollo de la experiencia.

1) Rendimiento intelectual de los grupos A, B y C:

Postest (A) > Postest (B) >= Postest (C)

Postest (A) > Postest (C)

2) Rendimiento académico de los grupos A, B, C:

cc (A) = cc (B) > cc (C)

cp (A) > cp (B) > cp (C)

an (A) >= an (B)

si (A) > si (B) > si (C)

ap (A) > ap (B) > ap (C)

Que expresan las variables taxonómicas conocimientos (cc), comprensión significativa de dichos conocimientos (cp), análisis de observaciones y experiencias (an) (salvo en el grupo C que no ha tenido contacto con experiencias de laboratorio), deducción de relaciones o leyes (si) y aplicación de lo anterior a la resolución de problemas (ap).

Por último establecíamos que:

x (A) > x (B) > x (C)

Relacionadas con las calificaciones finales medias de todas las pruebas.

Como complemento al rendimiento intelectual, establecimos una clasificación por temas de estudio, sobre los que no hicimos ninguna hipótesis inicial pero que procede estudiar de acuerdo con el contexto en que se ha desarrollado la experiencia y la forma de establecer la secuencia de sesiones y de pruebas escritas.

En efecto las pruebas escritas de carácter abierto se realizaron, en virtud del feedback que producía la experiencia, descomponiendo todo el curso en los capítulos que relacionamos, indicando también el tema y las págs de la memoria donde hemos incluido las páginas más significativas del tema implementado en la computadora, cuyo esquema detallado se encuentra en la pág. 131:

- 1) Método científico (temas 3 y 4).
- 2) Medida y unidades de medida (temas 5 y 6).
- 3) M.R.U. o estudio del movimiento rectilíneo uniforme (tema 7).
- 4) M.R.A. o estudio del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (tema 8).
- 5) 2º Principio de la Mecánica o Ley de la Fuerza constante (tema 9).
- 6) Newton. Leyes de Newton (tema 10).
- 7) Fuerzas. Otros efectos de las fuerzas. Deformaciones (tema 11).
- 8) Trabajo y energía. Energías cinética y potencial (temas 12 y 13).
- 9) Presión. Efecto. Principio de Pascal (temas 14 y 15).
- 10) Electromagnetismo. Carga eléctrica en reposo o en movimientos, su efecto (temas 17 y 18).

Recordemos que los temas sobre energía de los temas 20, 21 y 22 al no haber sido estudiados por todos los alumnos de los grupos A y B, que corresponden a las págs. 257 a 267 de esta memoria, no han sido objeto de pruebas de evaluación.

Antes de hacer un análisis de los resultados de las pruebas escritas pasadas, vamos a comprobar, como en el caso de los pretest si son válidas y fiables es decir miden lo que tienen que medir y lo hacen de un modo adecuado.

2) CARACTERÍSTICAS DE LAS PRUEBAS

a) Validez de las pruebas

Para determinar la validez de las pruebas escritas aplicadas, que hemos descrito completamente en las páginas 269 a 293, hemos utilizado el mismo método que con los pretest, es decir hallar la correlación de las notas obtenidas por cada uno de los alumnos en cada prueba con las demás pruebas. La adecuada correlación entre las notas permite, de igual modo, deducir la validez.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Hemos aplicado, igualmente, la función CORR obteniendo los resultados que se muestran en las páginas 390 a 394.

El análisis de los resultados de las correlaciones entre las diez pruebas muestra que el promedio de éstas tiene un valor de 0.75, lo que significa que las pruebas aplicadas en distintos tiempos, referidas a distintos contenidos, tienen un alto grado de correlación, e indica que las notas obtenidas por los alumnos en cada una de ellas se mantienen sistemáticamente, lo que implicaría si se hubiera hecho un estudio personalizado de cada alumno, que los rendimientos a lo largo del curso se mantienen.

En consecuencia estimamos que por el alto grado de correlación entre ellas las pruebas aplicadas son válidas.

b) Fiabilidad de las pruebas

Para obtener un indicador de si las pruebas escritas aplicadas son fiables, hemos aplicado el método del split-half o de las dos mitades. Para ello hemos tomado las notas de los alumnos en cada una de las pruebas dividiendo en dos mitades el conjunto total de cuestiones, que por ser en número de 25 en cada una de las pruebas hemos considerado solo 24 y dividido por dos para aplicar el método a un número par de preguntas de la prueba.

La función aplicada para analizar estas dos mitades ha sido la función TWOSAM, resultando los datos presentados en las páginas 395 a 499 de esta memoria. Obsérvese que hemos tomado como hipótesis nula, H_0 , la no diferencia entre las notas medias obtenidas en la primera mitad de las cuestiones comparada con la segunda mitad. Los resultados muestran para los tres grupos A, B y C, la aceptación de H_0 , que indica la fiabilidad de las pruebas con un límite de confianza del 95%.

c) Estudio de la normalidad de las pruebas

Hemos utilizado en este caso un método gráfico que consiste en aplicar la función HANG que proporciona un histograma de los datos "colgados" de la curva normal, así como la función PROBPLT que permite ver si los datos obtenidos en cada prueba se ajustan a la línea recta que representa la distribución normal en un gráfico de frecuencias acumuladas.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se han obtenido los gráficos de las páginas 400, 401 y 403 para cada una de las muestras A, B, y C que muestran algunas de las distribuciones.

Puede observarse en los gráficos de la página 400 la aproximación a la curva de Gauss de los histogramas de las de las calificaciones y en las páginas 401 y 403 la distribución en torno a una recta normal de las calificaciones obtenidas para cada variable de la taxonomía como para el resultado global de las pruebas.

Por lo consiguiente podemos afirmar que es pequeña la desviación de la curva normal de cada una de las distribuciones, lo que nos permitirá hacer un estudio comparativo de las mismas.

3) ESTUDIO DEL RENDIMIENTO EN CADA VARIABLE CUANTITATIVA DE LA PRUEBA ESCRITA

Comenzaremos por el estudio del rendimiento en cada una de las pruebas aplicadas, es decir por el estudio del efecto de las metodologías en cada uno de los apartados descritos últimamente para determinar en qué medida han influido en los rendimientos académicos en cada una de las variables de la taxonomía de Bloom en que hemos descompuesto cada prueba.

En las pág. 306 se han descrito las notas obtenidas en las pruebas 1 y 2 por cada uno de los alumnos en el Grupo A. Recordemos que no aparece en la prueba 1 las categorías o variables correspondientes a análisis y aplicación, pues en esta prueba y en el correspondiente no aparecían experiencias que pudieran ser objeto de evaluación. No hemos descrito las notas obtenidas en las pruebas de la 3 a la 10 por razón de espacio.

Igualmente en todas las pruebas aplicadas al grupo C no aparece la categoría análisis por las razones expuestas de no haber recibido una enseñanza experimental y no haberle pasado cuestiones en las pruebas relacionadas con esta variable.

Igualmente anotamos en las págs. 317 y 318 los resultados de las dos primeras pruebas para los Grupos B y C.

Recordemos que la evaluación de cada variable de la taxonomía es de 0 a 5 y de toda la prueba de 0 a 25.

Por ello en la relación de calificaciones y transcritas aparecen además de las notas de cada una de las categorías cc,

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

cp, an, si, ap la calificación total, que denominamos tp1, tp2, etc, según la prueba en el rango de 0 a 25.

Con todos los datos obtenidos hemos obtenido los estadísticos correspondientes al total de la prueba, que nos dan una medida total de cada una de las variables consideradas y de la calificación global tp para cada una de las pruebas o capítulos en que se ha descompuesto toda la experiencia.

Se observa en los datos obtenidos la distribución casi semejante de los datos en cada una de las muestras, apareciendo moderadas asimetrías y curtosis. Sin embargo un dato que llama en seguida la atención es el valor de las medias en cada prueba, por lo que hemos decidido tomar este dato como estadístico de comparación de las muestras en cada una de las variables descritas y el obtenido como resultado total.

Por esta razón hemos decidido en este primer análisis no hacer referencia al comportamiento de las distribuciones, por otro lado prácticamente semejantes, y si establecer los gráficos de comparación de dichas medias descritos en las páginas 387, 388 y 399, que vamos seguidamente a analizar e interpretar:

1) ANALISIS DEL RENDIMIENTO EN CONOCIMIENTOS (CC) EN CADA UNA DE LAS PRUEBAS POR LOS GRUPOS A, B Y C

a) Se observa que los alumnos que han seguido la metodología cognitiva o metodología A obtienen EN TODAS LAS PRUEBAS calificación superior a los otros grupos B y C, alcanzando calificaciones comprendidas entre el "bien" y el "notable".

Es decir parece deducirse sin ninguna excepción que la metodología cognitiva, utilizando la computadora como recurso de enseñanza produce efectos mejores en el rendimiento intelectual de los alumnos relacionados con el conocimiento de conceptos, referidos a todos los capítulos en que se ha dividido todo el curso.

b) Se observa en los gráficos que el rendimiento del grupo que ha seguido la metodología B es igual o ligeramente inferior al obtenido por los alumnos que han seguido la metodología tradicional.

Es decir que podemos decir que no se cumplen en la variable "conocimientos" la hipótesis inicial, sino que respecto a los grupos B y C se invierte, resultando:

$$cc (A) > cc (C) \geq cc (B)$$

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

c) En todo caso salvo en el capítulo 5, que trata del segundo principio de Newton, las notas obtenidas por el grupo B están en todo caso en los niveles del "suficiente".

Es decir que en general la metodología B conductista produce rendimientos satisfactorios, aunque inferiores a las otras dos metodologías.

d) Son significativas las diferencias en dicho capítulo 5 entre las tres metodologías, desde la calificación de "notable" en el grupo A, pasando por la calificación "suficiente" en C y la "insuficiente" en el grupo B.

e) Son muy semejantes en los tres grupos las calificaciones obtenidas en el capítulo 6 sobre las leyes de Newton.

Hemos de señalar que este tema fue desarrollado, como se puede comprobar en las páginas 230 a 232 fue desarrollado, por razones de programación impuesta por la dinámica del curso mediante una lección no implementada en SIETE, sino mediante programación completa en GWBASIC, en las condiciones ya especificadas en el apartado 3.1.4.

f) En los demás capítulos se obtienen resultados análogos a los expuestos en a) y b).

Las razones que pueden explicar estos resultados podrían estar en que en la metodología A no era posible avanzar en el tema si no se aprendían bien las definiciones de conceptos, mientras que en la B, se daban solo algunas oportunidades para contestar y después era la computadora la que daba los resultados adecuados para que el alumno tomara nota de ellos y en el caso de C era el profesor quién preguntaba a lo largo de sus explicaciones sobre el contenido de lo expuesto.

2) ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO EN LA VARIABLE COMPRENSIÓN DE CADA UNO DE LOS GRUPOS A, B Y C.

a) En la gráfica correspondiente de la pág. 387 se puede constatar también de un modo significativo cómo en todas las pruebas el grupo A destaca por encima de los demás, obteniendo calificaciones en la zona "bien"-*"notable"*.

b) Ahora se invierte el resultado obtenido antes para cc, de modo que en general el grupo B obtiene mejores resultados que

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

el grupo que ha seguido la metodología tradicional C, con notas de suficiente, salvo en la prueba nº 4, correspondiente al estudio de movimiento rectilíneo y uniforme.

c) Se encuentran diferencias muy acusadas en el tema 8 sobre Trabajo y Energía, obteniendo rendimientos insuficientes el grupo C.

d) Son parecidos los rendimientos de los grupos B y C en el citado tema 4, con evaluación de "insuficiente".

e) Es significativa la evaluación de "insuficiente" en comprensión de conocimientos en los temas 7, 8, 9 y 10.

En consecuencia tendremos que decir que en este caso prácticamente se cumplen las hipótesis previas y podemos formular las conclusiones en la forma:

$$cp(A) \gg cp(B) \geq cp(C)$$

La explicación de estos resultados podemos encontrarla en que en la metodología seguida por el grupo C, sólo ha sido expositiva, sin buscar directamente la interpretación por parte de los alumnos de los conceptos explicados en clase. Sin embargo estimamos que las calificaciones mejores obtenidas por el grupo B han tenido que ver con el tipo de preguntas sobre deducciones que acompañan cada tema, así como la resolución de problemas. Tampoco debemos olvidar la interacción verbal de los alumnos con los demás alumnos integrantes del equipo de trabajo y de los observadores, que si bien no respondían a las preguntas, si planteaban nuevas cuestiones que podían inducir a la comprensión de los conceptos.

Es de señalar que existe correlación entre el conocimiento de los conceptos y la comprensión de los mismos, según se deduce de comparar los gráficos para cc y cp, incluido el caso anómalo de la calificación "insuficiente" en el tema sobre movimiento uniforme, que podemos interpretar como resultado "esperado" por ser el primer tema en que los alumnos se encuentran por vez primera con conceptos y deducciones propios de la mecánica.

3) ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO EN LA VARIABLE ANÁLISIS DE LOS GRUPOS A Y B.

Analizamos los resultado para los grupos A y B por las razones expuestas antes, esto es, el grupo C no seguía ningún tipo de enseñanza experimental.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Observando el gráfico correspondiente de la página 387 podemos afirmar que:

a) El grupo que sigue la metodología A obtiene rendimientos superiores que el grupo que sigue la metodología B.

b) Los niveles de rendimiento en el análisis de las experiencias por el grupo A son del orden del "suficiente" y "bien", salvo en el tema 2 que corresponde a MEDIDA.

c) Los rendimientos del grupo B están en la zona de "suficiente" y "suficiente bajo" alcanzando la zona de "insuficiente" en las pruebas 2 y 7 a 10.

En consecuencia las hipótesis iniciales se cumplen en la forma en que habían sido previstas pero superando la desigualdad establecida, de modo que habrá que reformular el resultado en la forma:

$$an (A) >> an (B)$$

Las razones de esta distribución podríamos encontrarlas en que el alumno de la metodología A es obligado ver una y otra vez los experimentos u observaciones a los efectos de responder adecuadamente las preguntas y poder proseguir en el estudio del tema. El alumno del grupo B solo es obligado a verla una o dos veces para contestar a las preguntas del tipo s/n o verdadero/-falso lo que implica, a nuestro modo de ver, que atiende menos a los detalles de la experiencia que son los que se preguntan en las cuestiones del tipo AN.

4) ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE SÍNTESIS EN LAS PRUEBAS A LOS GRUPOS A, B Y C.

Utilizamos también los resultados gráficos descritos en la pág. 387 para la variable síntesis.

a) Se observa una clara diferencia entre los resultados obtenidos por el grupo A con notas que van desde el "suficiente" al "notable", separadas de las obtenidas por los grupos B y C.

b) Los resultados de B y C son semejantes dentro de la zona baja de "insuficiente".

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Por lo tanto habrá que modificar las hipótesis previas de la forma siguiente:

$$\text{si (A) } >> \text{ si (B) = si (C)}$$

La explicación de estos resultados habría que encontrarla en la forma de desarrollarse la metodología A, insistimos en que es imposible al alumno avanzar si no responde adecuadamente a lo que se pregunta sobre relación entre variables o deducción de leyes, lo que implica no solo interacción con la computadora sino con el equipo de trabajo y con los observadores.

Por parte de los grupos B y C el nivel de razonamiento "exigido", en principio, es mínimo lo que podría explicar los niveles de rendimiento tan bajos encontrados.

5) RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN LA VARIABLE APLICACIÓN DE LOS GRUPOS A, B Y C.

Analicemos los gráficos obtenidos en la pág 388.

a) Los valores de las calificaciones para el grupo A son superiores pero del mismo orden de las obtenidas para el grupo C.

b) Estos valores están situados en la zona "suficiente"- "bien" para ambas metodologías.

c) Sin embargo aquí se invierten los valores para el grupo C que obtiene notas inferiores a los otros grupos, siempre del orden de insuficiente, salvo en la prueba 7 en que tampoco lleva a alcanzar la nota de "suficiente".

Debemos por lo tanto rectificar la hipótesis inicial en el sentido de escribir:

$$\text{ap (A) = ap (C) } > \text{ ap (B)}$$

La explicación de este resultado es una consecuencia de lo que venimos deduciendo en las anteriores consideraciones: el grupo A supera a los demás por haber seguido una metodología absolutamente activa inducida por la computadora, el grupo C ha memorizado como en el caso de las pruebas de conocimiento las fórmulas que ha de aplicar en la resolución de problemas y los ha resuelto de modo parecido al grupo A, aunque debemos sospechar de acuerdo con las anteriores consideraciones, sin un conocimien-

to significativo de lo que resuelve. Por el contrario el grupo B que se ha limitado a seguir las lecciones de un modo lineal tardando mucho menos que el A en acabar cada sesión de trabajo, por lo que, estimamos, ha sido incapaz de "aprender significativamente" y de memorizar incluso las ecuaciones de resolución de problemas.

6) ANALISIS DE LOS RENDIMIENTOS TOTALES DE LAS PRUEBAS EN SU CONJUNTO PARA LOS GRUPOS A, B Y C.

El gráfico que las representa en la pág 388 señala las gráficas de A, B, y C con Ta, Tb y Tc.

1) Se observa una clara diferencia entre las medias obtenidas en su conjunto por el grupo A respecto a los otros dos.

2) El grupo C obtiene rendimientos regulares en todas las pruebas, iguales o ligeramente superiores a los obtenidos por el grupo B.

3) Las notas obtenidas por B están en la zona de "suficiente bajo", salvo en los temas 4 y 5.

En consecuencia hay que modificar las hipótesis iniciales en el sentido siguiente:

$$x(A) > x(C) \geq x(B)$$

En conclusión:

1) Existen diferencias acusadas en los rendimientos provocados por la metodología A frente a las otras dos metodologías.

2) No existen diferencias acusadas entre la metodología B y la C si bien esta última supera a la metodología B.

GRÁFICOS DE PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE SUPERAN LA NOTA DE SUFICIENTE EN CADA UNA DE LAS PRUEBAS Y EN CADA UNO DE LOS GRUPOS A, B Y C.

Los gráficos de las págs 388 y 389 que siguen a continuación a los que acabamos de analizar representan el tanto por ciento de alumnos que superan en cada prueba la calificación de "suficiente" en cada uno de los grupos A, B y C.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

a) en el primero de ellos se observa cómo prácticamente, salvo en la prueba nº 5, todos los grupos obtienen mas del 50 % de alumnos que superan la nota de "suficiente" en la variable conocimientos, observándose en algunos caso cómo el grupo C iguala en % de alumnos aprobados al grupo A. Pero en general ambos grupos A y C obtienen calificaciones superiores al grupo B.

b) En comprensión los grupos B y C están en general en niveles por debajo del 40 % de aprobados, superando en este caso el grupo B al C en las pruebas 7 a 10.

c) En las pruebas de análisis siguen los parámetros indicados de un modo general antes, superando el % de alumnos suficientes en el grupo A al B, llegando en la prueba 7 hasta el 80 % de alumnos.

d) En la variable síntesis supera también el grupo A manteniéndose en un orden del 20% de alumnos aprobados respecto a los otros dos grupos.

e) En las pruebas de aplicación alcanzan parecidos niveles, del orden del 50%, los grupos A y C, obteniendo peores porcentajes el grupo B.

f) En su conjunto el grupo A obtiene alumnos "suficientes" en un orden del 60 al 70% mientras que los grupos B y C alcanzan cotas entre el 20 y el 40% .

Podemos deducir de lo anterior, cualquiera que sea la metodologías utilizada, no es total el número de alumnos que obtienen o superan la calificación de "suficiente" en las distintas pruebas, aunque sea el grupo A el que obtenga mayores porcentajes.

Ello nos hace pensar que estos resultados poco altos en general indican que las materias estudiadas, a pesar de las metodologías introducidas, no van a producir el éxito total en el aprendizaje de la Física.

Esto explicaría que el grado de fracaso que encontramos en todos los cursos en estas materias debe encontrarse no sólo en las metodologías empleadas sino en la propia dificultad de la materia estudiada.

También podría deberse a que no están los alumnos en el nivel de séptimo de E.G.B. todavía preparados para seguir con total éxito este tipo de enseñanzas, tanto por el grado de

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

abstracción que suponen como por el lenguaje matemático que están obligados a utilizar, factores que han sido consideradas al principio de esta investigación como determinantes del fracaso escolar.

No obstante el estudio gráfico realizado, que nos ha permitido hacer una apreciación de los resultados de cada una de las pruebas y compararlos, es necesario hacer un estudio de la varianza para cada una de las variables de la taxonomía, así como para toda la prueba lo que nos permitirá emitir un juicio global de toda la experiencia.

Realizamos a continuación la interpretación de los datos suministrados por el estudio de la varianza para cada una de las variables y para toda la prueba.

4) ANÁLISIS COMPLETO DE LA PRUEBA ESCRITA. ANÁLISIS DE LA VARIANZA.

Una vez hecho el estudio comparativo de los grupos referido a cada una de las pruebas aplicadas, vamos a efectuar un análisis del conjunto de la experiencia con objeto de obtener resultados globales de la misma aplicados a cada una de las variables de la taxonomía, considerada en su conjunto, y a los resultados totales.

Se trata con ello de completar las conclusiones a que hemos llegado en los apartados que preceden y confirmar, de una manera global, si las consideraciones obtenidas del análisis de gráficos, referidos a las pruebas por separado, responden a la prueba en su conjunto.

A) ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE LA VARIABLE "CONOCIMIENTOS" EN TODA LA EXPERIENCIA PARA LOS TRES GRUPOS A, B Y C.

En la página 403 se analiza la varianza para la variable CC conocimientos referidos a toda la prueba obteniéndose el siguiente resultado:

- 1) LOS GRUPOS B Y C SON HOMOGÉNEOS.
- 2) EXISTEN CONTRASTES CON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS GRUPOS A Y B Y ENTRE LO GRUPOS A Y C
- 3) NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS GRUPOS B Y

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En consecuencia podemos afirmar que con un nivel de significación del 95% :

$$CC (A) > CC (B) ; CC (A) > CC (C); CC (B) = CC (C)$$

tal como habíamos formulado en las hipótesis, modificados estos resultados de modo parcial en la forma que hemos analizado en los apartados anteriores, pág. 449.

Se muestran con claridad estos resultados globales en el gráfico de la pág. 404 que expresa los intervalos para las medias en la variable conocimiento.

Del mismo modo se muestra en los gráficos de la pág. 405 la notable diferencia entre los gráficos de A, B y C mediante el método de Box y Notched and Wisker Plot.

Por lo tanto:

1) LA METODOLOGÍA A PRODUCE UN RENDIMIENTO SUPERIOR EN LA VARIABLE "CONOCIMIENTOS" A LAS OTRAS DOS METODOLOGÍAS B Y C.

2) LA METODOLOGÍA B Y LA METODOLOGÍA C NO MUESTRAN PARA LA VARIABLE "CONOCIMIENTOS" DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS EN SU CONJUNTO.

B) ANALISIS DE LA VARIANZA PARA TODA LA EXPERIENCIA EN LA VARIABLE "COMPRENSIÓN" DE CONOCIMIENTOS EN LOS GRUPOS A, B Y C.

En las páginas 406 y siguientes se analiza la varianza para esta variable mediante la función ONEWAY obteniéndose los siguientes resultados.

1) LOS GRUPOS A, B Y C NO SON PARA ESTA VARIABLE HOMOGÉNEOS ENTRE SI.

2) EXISTE UNA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL NIVEL DEL 95% ENTRE EL GRUPO A Y EL GRUPO B.

3) EXISTE UNA SIGNIFICATIVA DIFERENCIA ENTRE LOS GRUPOS A Y C.

4) EXISTE UNA SIGNIFICATIVA DIFERENCIA ENTRE LOS GRUPOS B Y C.

Una forma de comprobar en que consisten estas diferencias significativas consiste en analizar los gráficos de los intervalos de las medias pág. 407 y de las distribuciones de los datos dados por los intervalos de la mediana y las posiciones de los cuartiles correspondientes (pág 408).

El análisis de dichos gráficos y las afirmaciones anteriores nos llevan a afirmar, dentro del nivel de significación establecido, que:

LOS RENDIMIENTOS EN "COMPRENSIÓN" DE CONOCIMIENTOS SON SUPERIORES EN EL GRUPO A RESPECTO A LOS GRUPOS B Y C, Y LOS RENDIMIENTOS EN EL GRUPO B SON SUPERIORES RESPECTO AL GRUPO C.

Es decir:

$$CP (A) > CP (B) > CP (C)$$

de acuerdo con la hipótesis inicial.

c) ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA TODA LA PRUEBA RESPECTO DE LA VARIABLE "ANÁLISIS" REFERIDA A LOS GRUPOS A Y B.

En la página 409 se efectúa el análisis de la varianza y en las páginas siguientes se ilustran los gráficos que justifican el análisis.

Del citado análisis se deduce que:

1) LOS GRUPOS A Y B NO SON HOMOGÉNEOS PARA LA VARIABLE "ANÁLISIS".

2) EXISTEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS AL NIVEL DEL 95% PARA LA VARIABLE "ANÁLISIS".

Obsérvese la diferencia que presentan los gráficos del intervalo de las medias y de los intervalos de las medianas y recorridos intercuartílicos de las págs. 410 y 411.

Por lo tanto podemos afirmar que:

$$AN (A) \gg AN (B)$$

como habíamos establecido en estudios previos y en consonancia con las hipótesis iniciales.

C) ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE "SÍNTESIS" EN TODA LA PRUEBA PARA LOS GRUPOS A, B, C.

En la pág 412 y sgtes,. se efectúa este estudio dando los siguientes resultados:

1) LOS GRUPOS B Y C SON HOMOGÉNEOS PARA LA VARIABLE "SÍNTESIS".

2) EXISTEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS AL NIVEL DEL 95% ENTRE EL GRUPO A Y EL B PARA LA VARIABLE "SÍNTESIS".

3) EXISTEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS AL NIVEL DEL 95% ENTRE LOS GRUPOS A Y C PARA LA VARIABLE "SÍNTESIS".

4) NO EXISTEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS GRUPOS B Y C PARA LA VARIABLE "SÍNTESIS"

En el gráfico de la pág. 413 se observa esta diferencia así como en los gráficos de la pág 414. En ellos se observa una diferencia en las distribuciones de las notas del grupo A superiores en todo caso a las que corresponde al grupo B Y C.

En el caso de estos grupos se observa parecida distribución.

Por lo tanto podemos afirmar, rectificando la hipótesis inicial que con un $\alpha=0.05$

$$SI (A) \gg SI (B) = SI (C)$$

En consonancia con los resultados obtenidos en los estudios de los gráficos por temas realizado en los apartados anteriores.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

E) ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE "APLICACIÓN" DE TODAS LAS PRUEBAS APLICADAS A LOS GRUPOS A,B Y C.

Igualmente este análisis lo hemos realizado en la pág 415 de un modo numérico y en las páginas 416 y 417 en forma gráfica.

De este estudio estadístico se deduce que:

1) LOS GRUPOS B Y C SON HOMOGÉNEOS PARA LA VARIABLE "APLICACIÓN".

2) EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS GRUPOS A Y B AL NIVEL DEL 95% PARA LA VARIABLE "APLICACIÓN".

3) EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS GRUPOS B Y C AL NIVEL DEL 95% PARA LA VARIABLE "APLICACIÓN".

4) NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS GRUPOS A Y B PARA LA VARIABLE "APLICACIÓN".

Los gráficos señalados indican claramente este tipo de diferencias que nos permiten afirmar que, contrariamente a la hipótesis inicial:

$$AP (A) > AP (C)$$

$$AP (C) > AP (B)$$

$$AP (A) = AP (B)$$

tal como había sugerido el estudio de cada una de las pruebas.

F) ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE TODAS LAS PRUEBAS PARA LOS GRUPOS A,B,C.

En la págs. 418 y 419 se tiene un estudio numérico y en la pág 419 y sgtes. el estudio gráfico de dichos resultados, con los que podemos enunciar.

1) LOS GRUPOS B Y C RESULTAN HOMOGÉNEOS EN TODAS LAS PRUEBAS.

2) EXISTE UNA SIGNIFICATIVA DIFERENCIA AL NIVEL DEL 95% ENTRE LOS GRUPOS A Y B

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3) EXISTE UNA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS GRUPOS A Y C AL NIVEL DEL 95 %.

4) NO EXISTEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS PARA LOS GRUPOS B Y C.

Por lo tanto podemos escribir rectificando las hipótesis iniciales de la forma siguiente, al nivel de significación del 95% :

$$X (A) >> X (B) = X (C)$$

que está de acuerdo con los obtenidos en el apartado correspondiente al estudio de todas las pruebas por separado, rectificándolo en la forma en que hemos hecho.

En los gráficos de la pág. 419 y 420 se observa las diferencias que hemos descrito de una forma clara.

5) ESTUDIO DE LA VARIACIÓN CUANTITATIVA ENTRE EL POSTEST Y PRETEST

De acuerdo con los datos que se muestran en las págs 428 y sgtes, podemos afirmar, que, dentro del intervalo dado por los editores de los respectivos test, se dan cambios relativamente significativos, por situarse cerca pero fuera del intervalo dado de un curso a otro, en los casos que citaremos a continuación.

Con todo, hemos de repetir que los datos que hemos utilizado se referían al curso de 8º superior al nivel al que se han aplicado las pruebas.

Los resultados han sido:

1) EN EL GRUPO A EXISTEN CAMBIOS ENTRE EL PRETEST Y POSTEST EN LAS VARIABLES VR, AR, NA, SR, MR Y MY.

2) EN EL GRUPO B EXISTEN CAMBIOS ENTRE EL PRETEST Y POSTEST EN LAS VARIABLES VR, SR Y MY.

3) EN EL GRUPO C NO SE DAN SIGNIFICATIVAS DIFERENCIAS ENTRE EL PRETEST Y POSTEST.

CONCLUSIÓN:

- Se obtienen significativas diferencias en los posttest efectuados al finalizar la prueba en el grupo A en las variables relacionadas con el razonamiento verbal VR, razonamiento abstracto AR, relaciones espaciales SR, razonamiento mecánico MR y memoria MY.

- Se obtienen significativas diferencias en los posttest efectuados al grupo B en las variables razonamiento verbal VR, relaciones espaciales SR y memoria.

- No existen diferencias significativas en el grupo C

La explicación de estas variaciones pueden estar motivadas por las metodologías empleadas en los grupos A y B mediante la utilización de la computadora, (AR, SR, MY) y por la interacción entre los alumnos en los equipos de trabajo (VR).

Un análisis en profundidad de estos cambios implicarían otros aspectos que se salen de los límites de esta investigación.

7.3 EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS RESPECTO A LAS VARIABLES CUALITATIVAS.

Vamos a estudiarlas en función de la clasificación de variables realizada en la pág. 339. Dicha clasificación se efectuó con un criterio según el cual las variables cualitativas medidas por los distintos medios utilizados son catalogadas según categorías que coinciden con las de la taxonomía utilizada en las pruebas escritas.

Hemos de recordar de acuerdo con la mencionada clasificación que han sido agrupadas, por razones explicadas, de la siguiente forma:

- La categoría "aprender" medida mediante audios, ecos, informes de observadores y evaluación de cuadernos de trabajo de los alumnos, corresponden a las variables, "conocimientos" y "comprensión" significativa, CC y CP.

- La categoría "observar" medida mediante audios, ecos informáticos, informes de observadores y evaluación de los cuadernos de trabajo, corresponde a la variable "análisis", AN.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- La categoría "razonar" medida mediante audios, ecos informáticos, informes de observadores y evaluación de cuadernos de trabajo, corresponde a la variable "síntesis", SI.

- La categoría "resolver", medida mediante ecos informáticos, informes de observadores y transcripción en los cuadernos de trabajo, corresponde a la variable "aplicación", AP.

- la categoría "motivación", medida mediante audios, informes de observadores, vídeos y preguntas en pruebas escritas no tiene correspondencia en las variables de la taxonomía, por lo que se analizará aparte.

- De igual tipo es la categoría denominada "relación" o "trabajo en equipo", es medida por los audios, los informes de los observadores, los vídeos y las preguntas incluidas en las pruebas escritas.

- Como una categoría aparte se ha considerado la de "atención" general de los grupos de trabajo medida mediante los niveles de ruido de los audios o de la movilidad de los alumnos observada en los vídeos.

Los valores de las evaluaciones, no incluidas en las tablas de la pág 428, en esta categoría son igual a 3 para el grupo A y de 2 para el grupo B.

Todos los datos obtenidos han sido, como en el caso de las pruebas escritas, globalizados y descritos en las págs 323 y siguientes, evaluando dichas categorías de acuerdo con los criterios establecidos en las págs 14 y 15.

Es decir el método cualitativo de análisis de los datos se ha basado en la TRIANGULACION de los datos proporcionados por varias fuentes, como forma DE VALIDACIÓN de los mismos; estimando su FIABILIDAD como variable dependiente de la adecuada transcripción de los mismos realizada por el grupo numeroso de observadores, transcriptores y calificadores en el que han participado los alumnos del último curso de la carrera de magisterio de la especialidad de ciencias.

Con todos los datos cualitativos hemos elaborado los gráficos de las págs 422 y sgtes. cuyo análisis e interpretación vamos a realizar, teniendo siempre en cuenta las tablas de valoración media del la pág 428 y que se refieren a los grupos A y B.

Compararemos también los resultados que nos dan los distintos instrumentos de medición con los obtenidos en las correspondientes pruebas escritas, tal como están descritos en la mencionada tabla de la pág 428.

Para ello hemos tomado como elemento de comparación las notas medias de los equipos de trabajo en el conjunto de la prueba para cada una de las variables, conocimiento, análisis, síntesis y aplicación, así como los que se han obtenido en estas pruebas sobre "motivación" y "relación" o integración en el equipo de trabajo.

Por otra parte hemos de decir que las evaluaciones efectuadas en cada una de las categorías son el resultado del análisis de multitud de documentos tanto sonoros (audios y vídeos) como escritos (ecos informático, informes, pruebas), que hemos de decir llenan una considerable cantidad de carpetas de documentos.

No podemos adjuntar por lo tanto la gran cantidad de cintas de audio producidas, ni las de video, ni los informes de los observadores o todas las pruebas escritas.

A) ESTUDIO DE LA CATEGORÍA "APRENDER" EN EL GRUPO A, COMPARADA CON IGUAL CATEGORÍA EN EL GRUPO B.

Grupo A

Analizando el gráfico de la pág. 422 hemos de concluir con lo siguiente:

1) Las gráficas que describen los valores de audios, ecos, informes de observadores, cuadernos y evaluación de la prueba en conocimientos (CC), siguen en casi todos los equipos de trabajo igual variación.

2) Es particularmente significativa la diferencia entre el equipo 3 que obtiene valoraciones de "notable" o "bien" en toda la prueba y la del grupo 4 que obtiene "suficiente".

3) Es significativo que todos los grupos alcanzan valoraciones iguales o superiores al "suficiente", incluida la nota media de todas las pruebas escritas.

4) Solo en los equipos 1 y 7 se encuentra mas dispersión en lo valores evaluados, pero las diferencias son como máximo entre extremos de 1,5 puntos.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5) Los valores obtenidos en las calificaciones de los cuadernos de trabajo son superiores al resto de valores.

6) Los valores medios para audios, ecos, informes, cuadernos y pruebas, son respectivamente 2.86, 2.79, 2.93, 3.71 y 3.45, superiores al "suficiente".

Grupo B

Analizando el gráfico de la página 424 se obtiene:

1) La variación de los valores obtenidos por los equipos sigue también una distribución correlacionada, pero las diferencias entre cada uno de ellos son mas acusadas.

2) Los valores de las pruebas escritas en la variable "conocimiento" son mucho más bajos que los que corresponden a los obtenidos en las otras mediciones.

3) Los valores obtenidos en las medidas de audios, ecos, etc, están por encima del "suficiente" en todos los equipos e incluso llegan en algunos de ellos 1,2 y 7 al "notable".

4) Los valores obtenidos en la evaluación de los cuadernos están por encima de todos los demás equipos de B.

5) Los valores medios para audios, ecos, informes, cuadernos y pruebas escritas son, respectivamente, 2.88, 3.19, 3.13, 3.25 y 2.37.

Todo lo anterior no lleva a las siguientes conclusiones:

1) Para la categoría "aprender" la evaluación efectuada por los distintos instrumentos de medición es igual o superior al suficiente en ambos grupos A y B, destacando el cuidado con que se han elaborado los apuntes en los cuadernos de trabajo

2) Las valoraciones medias en audios, ecos, informes y cuadernos son análogas en los grupos A y B.

3) Las valoraciones medias en audios, ecos, informes, y cuadernos son superiores en el grupo B al grupo A.

4) La calificación media obtenida en la prueba total en la variable taxonómica relacionada con "aprender" es semejante, en el grupo A, a los valores obtenidos para la categoría por otros instrumentos de medición.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5) La calificación obtenida en el grupo B en la variable taxonómica relacionada con la categoría "aprender" tiene valor inferior a los obtenidos por el resto de mediciones efectuadas.

Conclusión:

En una apreciación global podríamos afirmar que:

1) LA VALORACIÓN DE LA CATEGORÍA "APRENDER" ES ANÁLOGA EN LOS GRUPOS A Y B

2) EXISTE UNA GRAN CORRELACIÓN ENTRE LA VALORACIÓN DE LA CATEGORÍA "APRENDER" EN EL GRUPO A Y LA NOTA OBTENIDA EN LA VARIABLE CC.

3) NO EXISTE CORRELACIÓN ENTRE LA VALORACIÓN DE LA CATEGORÍA "APRENDER" EN EL GRUPO B CON LAS NOTAS OBTENIDAS EN LA VARIABLE CC CORRESPONDIENTE.

B) ESTUDIO DE LA CATEGORÍA "OBSERVAR" EN EL GRUPO A COMPARADA CON LA VALORACIÓN EN EL GRUPO B.

Tomaremos como referencia para el estudio los gráficos correspondientes a (AN) de la pág 422 y de la pág 425, así como las tablas de valoraciones medias de la pág. 428.

GRUPO A

1) Se puede comprobar una variación semejante en las valoraciones de la categoría por los distintos instrumentos de medida.

2) Existen, como en el caso anterior valores máximos para el equipos 2 y 3 y mínimo para el equipo 5.

3) Los valores obtenidos, salvo en el equipo 5 son siempre iguales o superiores al "suficiente", llegando al "notable" en el equipo 3.

4) Las diferencias entre las valoraciones de la categoría son como máximo del orden de 1,5 puntos.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5) Las valoraciones medias de las mediciones son prácticamente iguales siendo para audios, ecos, informes y cuadernos, respectivamente 2.79, 2.79, 2.86 y 2.86.

6) la evaluación media de la prueba para la variable análoga análisis (AN) es del orden de las valoraciones por los distintos instrumentos de medición.

GRUPO B

1) Las valoraciones obtenidas por los instrumentos siguen distribuciones análogas para cada uno de los equipos.

2) La dispersión de las valoraciones en cada equipo no se diferencian más que en 1,5 puntos como máximo.

3) Las valoraciones en cada equipo son del orden de suficiente o superior, no superando en general el límite de Bien.

4) Entre los equipos no existen diferencias acusadas de valoración.

5) Las medias obtenidas en audios, ecos, informes y cuadernos son, respectivamente, 2.44, 2.63, 2.81 y 2.94

6) la evaluación de la variable análoga "análisis" en el grupo es inferior a la media de las valoraciones, alcanzado una puntuación de 1.53

Conclusiones:

1) LOS GRUPOS A Y B OBTIENEN VALORACIONES ANALOGAS PARA LAS DISTINTAS MEDICIONES DE AUDIOS, ECOS, INFORMES Y CUADERNOS.

2) EL GRUPO A OBTIENE CALIFICACIÓN MEDIA EN LA VARIABLE "ANÁLISIS" ANALOGA A LA MEDIA DE LAS VALORACIONES DE LA CATEGORÍA "OBSERVACIÓN".

3) EL GRUPO B OBTIENE CALIFICACIÓN MEDIA EN LA VARIABLE "ANÁLISIS" MUY INFERIOR A LAS OBTENIDAS POR LAS VALORACIONES DE LA CATEGORÍA "OBSERVACIÓN".

C) ESTUDIO DE LA CATEGORÍA "RAZONAR" EN EL GRUPO A
COMPARADA CON LAS VALORACIONES EN EL GRUPO B.

Como en los anteriores casos hemos analizado las gráficas de las págs. 423 para el grupo A y 425 para el grupo B, así como las medias obtenidas en las tablas de la pág 428.

GRUPO A

1) Las valoraciones obtenidas para todos los equipos siguen parecida distribución.

2) Los equipos 2 y 3 como en los anteriores casos obtienen las valoraciones máximas, siendo el equipo 5 el que obtiene valoración inferior.

3) Las valoraciones obtenidas por los equipos son en general del orden de suficiente a notable.

4) Las calificaciones de la prueba análoga de síntesis (SI) se distribuye en valores intermedios entre todos los equipos al del resto de valoraciones.

5) Las valoraciones medias de audios, ecos, informes y cuadernos son, respectivamente, 2.64, 1.71, 2.71 y 2.36.

6) La evaluación media de la prueba de análisis es de 2.29

GRUPO B

1) Los valores obtenidas para este grupo siguen distribuciones análogas para los distintos equipos de trabajo.

2) No existen diferencias significativas de unos equipos a otros en las valoraciones, siendo los intervalos de diferencia del orden de 1,5 puntos como máximo.

3) Tan solo los equipos 2 y 7, sobre todo este último alcanza las valoraciones máximas.

4) Todas las valoraciones son del orden de suficiente o superior.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5) Las medias obtenidas en audios, ecos, informes y cuadernos son, respectivamente 1.94, 2.75, 2.13 y 2.69.

6) La media obtenida en la evaluación de la variable correspondiente de las pruebas es muy inferior 1.23 a las obtenidas en el resto de valoraciones.

CONCLUSIONES.

1) LOS GRUPOS A Y B OBTIENEN VALORACIONES PARA LA CATEGORÍA "RAZONAR" ANALOGAS PARA LAS MEDICIONES REALIZADAS PARA AUDIOS, ECOS, INFORMES Y CUADERNOS.

2) LA VALORACIÓN MEDIA DEL GRUPO A DE LA CATEGORÍA "RAZONAR" ES ANALOGA A LA OBTENIDA EN LA VARIABLE ANALOGA SÍNTESIS (SI) DE LAS PRUEBAS ESCRITAS.

3) LA VALORACIÓN MEDIA DEL GRUPO B EN LA CATEGORÍA "RAZONAR" ES MUY SUPERIOR A LA OBTENIDA EN LA VARIABLE ANALOGA SÍNTESIS (SI) DE LA PRUEBA ESCRITA.

D) ESTUDIO DE LA CATEGORÍA "RESOLVER" EN EL GRUPO A COMPARADA CON IGUAL CATEGORÍA EN EL GRUPO B.

De forma análoga utilizamos los gráficos de las págs 423 y 425 así como los datos suministrados por las tablas de la pág 428.

GRUPO A

1) Los equipos mantienen la regularidad observada en otras categorías respecto de todas las valoraciones.

2) Es significativo el equipo 3 por las altas valoraciones y el equipo 4 que alcanza las inferiores.

3) En este caso las notas fluctúan entre el suficiente y el notable del equipo 3.

4) Las valoraciones de la categoría según los ecos, informes y cuadernos son, respectivamente 2.43, 2.5 y 2.36 , es decir con medias del grupo superior al suficiente.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5) La evaluación media del grupo en la prueba de aplicación es del orden de las valoraciones de la categoría, 2.15 puntos.

GRUPO B

1) Las valoraciones siguen para los distintos equipos variaciones semejantes, destacando no obstante la valoración de los cuadernos de trabajo, con puntuación del orden de bien.

2) Las diferencias entre las valoraciones para cada equipo son del orden de 1,5 puntos como en los casos anteriores.

3) Las medias obtenidas para ecos, informes y cuadernos son, respectivamente 1.88, 1.94 y 2.56..

4) La evaluación media obtenida en la variable análoga, aplicación (AP) en la prueba escrita, 1.02, es muy inferior a la valoración obtenida en la categoría "resolver" mediante los otros instrumentos de medida.

CONCLUSIONES

1) LAS VALORACIONES OBTENIDAS POR EL GRUPO A EN LA CATEGORÍA "RESOLVER" SON LIGERAMENTE SUPERIORES A LAS OBTENIDAS POR EL GRUPO B.

2) LAS VALORACIONES OBTENIDAS POR EL GRUPO A EN LA CATEGORÍA "RESOLVER" SON ANÁLOGAS A LA EVALUACIÓN OBTENIDA EN LA VARIABLE APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS ESCRITAS.

3) LAS VALORACIONES OBTENIDAS POR EL GRUPO B EN LA CATEGORÍA "RESOLVER" SON SUPERIORES A LA EVALUACIÓN OBTENIDA EN LA VARIABLE APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESCRITA.

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

E) ESTUDIO DE LA CATEGORÍA "MOTIVACIÓN" EN EL GRUPO A EN RELACIÓN CON EL GRUPO B.

Tenemos en cuenta los gráficos de la págs. 426 y 427 y las tablas de la pág. 428

GRUPO A

1) Las variaciones de valoración en los distintos equipos, salvo en el equipo 3, siguen análogas distribuciones.

2) Alcanza valoraciones máximas el equipo 3 y mínimas el equipo 5, en todo caso las valoraciones son del orden del suficiente al notable.

3) Los valores medios obtenidos por audios, informes y cuadernos son del mismo orden, 3.21, 3.14 y 2.29, respectivamente.

4) La valoración obtenida en la prueba escrita es del orden de las obtenidas por los otros medios, 2.79, siguiendo distribuciones correlacionadas con las valoraciones de los otros medios.

GRUPO B

1) Las distribuciones de las valoraciones siguen una dispersión mayor que en los casos anteriores.

2) En todo caso las valoraciones de esta categoría son siempre del orden de suficiente a notable.

3) La dispersión de la valoración, en todo caso, en los equipos alcanza valores en algunos de ellos del orden de 1,5 puntos como en las gráficas anteriores.

4) Los valores alcanzados por audios, informes, y cuadernos son respectivamente 2.81, 3 y 2.5.

5) La valoración obtenida en la prueba escrita correspondiente es de 3.13.

CONCLUSIONES

1) LAS VALORACIONES OBTENIDAS POR EL GRUPO A SON DEL ORDEN DE LAS OBTENIDAS POR EL GRUPO B EN LA CATEGORÍA MOTIVACIÓN

2) EN TODO CASO EL ORDEN DE MAGNITUD DE ESTAS VALORACIONES SUPERA EL SUFICIENTE COMO MEDIA

3) LAS VALORACIONES EN MOTIVACIÓN DEL GRUPO A Y B COINCIDEN PRÁCTICAMENTE CON LO VALORES OBTENIDOS EN LA PRUEBA ESCRITA.

F) ESTUDIO DE LA CATEGORÍA "RELACIÓN" O "TRABAJO EN EQUIPO" EN EL GRUPO A Y SU COMPARACIÓN CON EL GRUPO B.

Utilizamos las gráfica de la pág. 426 y 427 y los datos de las tablas de la pág 428.

GRUPO A

1) Se observa una análoga variación en las valoraciones en cada equipo.

2) Salvo en la evaluación mediante el vídeo correspondiente, cercano al suficiente, las demás valoraciones son normalmente del orden o superiores al bien, llegando en el caso del equipo 2 al sobresaliente.

3) Las variaciones en cada equipo entre cada valoración son del orden de 1.5 salvo para el equipo 2.

4) los valores medios obtenidos en audios observadores y videos son respectivamente 3.29, 3.14 y 2.

5) Los valores obtenidos en las preguntas de la prueba escrita tienen como media 2.86

GRUPO B

1) Las variaciones, en general, salvo para el equipo 4, siguen gráficas análogas.

2) Los intervalos de variación de los valores son del orden de 1 punto o prácticamente nulos en equipos como el 2, el 7 y el 8, salvo para las valoraciones de los videos.

3) Los valores de los videos son suficiente salvo en los equipos 2 al 4.

4) Los valores medios para audios, observadores y videos son respectivamente 3,25, 3.19 y 2.25.

5) La valoración obtenida en las pruebas tiene como media 3.35.

CONCLUSIONES

1) LAS VALORACIONES PARA LA CATEGORÍA "RELACIÓN" EN AMBOS GRUPOS A Y B SON ANÁLOGAS.

2) ESTAS VALORACIONES SON DEL ORDEN DEL BIEN O DE LA BUENA RELACIÓN ENTRE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO.

3) LA CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA SEGÚN PROPIAS RESPUESTAS INDIVIDUALES DE CADA ALUMNO COINCIDE PRÁCTICAMENTE CON LA OBTENIDA POR OTROS MEDIOS.

G) INTERPRETACIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS

Hemos de distinguir dos tipos de valoración, las que corresponden a categorías análogas a las variable evaluadas en las pruebas escritas, CC, CP, AN, SI Y AP, y el resto de categorías como "motivación", "relación" o nivel de "ruidos".

Comenzando por las segundas, la constancia en valores medios de los grupos A y B respecto de las distintas categorías medidas nos indica:

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1) Un igual interés en el seguimiento de la experiencia por ambos grupos.

2) Un impacto positivo del medio, la computadora, que ha mantenido este interés a lo largo del curso, prolongándose, como hemos dicho e otro lugar, hasta el mes de julio, es decir ya en las supuestas "vacaciones" de verano.

3) La no diferencia de la metodología conductista y cognitiva respecto a las categorías medidas por los distintos instrumentos de medición.

4) La significativa coincidencia en las respuestas dadas por los alumnos en las pruebas escritas a las preguntas relacionadas con estas categorías indica la validez del método cualitativo de medida utilizado.

5) La forma de motivar de una forma positiva el trabajo en equipo de los alumnos de ambos grupos a lo largo de todo el curso.

6) La proximidad de los valores 2 y 3 para los niveles de "ruidos" en los grupos B y A a pesar de la diferencia en el número de alumnos.

7) Es de notar como muy positiva la incidencia del medio en la confección de apuntes por los alumnos en sus cuadernos que no se diferencian entre ambos grupos A y B, antes al contrario en algunos casos pueden superar, a los que confeccionan en las clases tradicionales.

Respecto a las categorías relacionadas con las variables medidas por las pruebas nos permiten deducir:

1) Que las calificaciones en el grupo A prácticamente coincidentes con las obtenidas por otros medios confirma la bondad de la metodología cognitiva A.

2) Que las calificaciones inferiores obtenidas en el grupo B confirman que no son debidas al recurso utilizado es decir la computadora sino a la propia metodología B.

3) Que los datos así obtenidos vienen a completar y explicar por otro procedimiento la influencia de ambas metodologías en la enseñanza/aprendizaje de la Física.

Recordemos al respecto que las notas congruentes en los grupos A y B respecto de las categorías "aprender", "observar", "razonar" y "aplicar" tienen distinto tratamiento en ambas metodologías, a las que los alumnos han respondido adecuadamente pero que no han producido iguales rendimientos en A que en B, precisamente por la diferencia de la variable metodología.

Así en la categoría denominada "resolver", se obtienen mejores resultados en el grupo A que en el B a causa de que la metodología A, insiste reiterativamente en la comprensión y aplicación de los contenidos impidiendo avanzar al alumno mientras no los comprende o resuelve. La metodología B por el contrario se conforma con respuestas correctas después de varias formulaciones, mediante el procedimiento ensayo-error.

Hemos de recordar no obstante el parecido resultado producido en las variables taxonómicas entre los grupos B y C entre los que no hemos encontrado diferencias significativas.

7.4 EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE.

En las págs 330 a 337 se han expuesto los resultados de las evaluaciones que de distinto software han sido realizadas por grupos distintos de profesores, en un orden de 47, sobre programas utilizados en la propia experiencia en los primeros temas y otros programas de distintas procedencias.

El análisis de las citadas evaluaciones nos llevan a los resultados siguientes:

1) LOS PROGRAMAS Y EL SISTEMA SOPORTE DE LOS PROGRAMAS Y TEMAS HA MEREcido LA CALIFICACIÓN DE "SOBRESALIENTE", FRENTE A LA "INSUFICIENTE" DEL RESTO DE PROGRAMAS EVALUADOS.

2) LA EVALUACIÓN DEL HARDWARE UTILIZADO PARA EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS, DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL DOCENTE, HA MEREcido LA CALIFICACIÓN DE "NOTABLE", FRENTE AL "INSUFICIENTE" DE LOS RESTANTES PROGRAMAS.

(Es necesario señalar en este apartado, que se ha evaluado, como se ha tenido ocasión de comprobar, no solo las posibilidades utilizadas del sistema y programas externos, sino las que son

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

posibles utilizar, por lo que esta conclusión debe ser matizada convenientemente en este sentido para entender el resultado).

3) LA EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DIDÁCTICOS SEGUIDOS HA SIDO DE "NOTABLE" EN LA METODOLOGÍA A.

LA EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DIDÁCTICOS SEGUIDOS EN LA METODOLOGÍA B HA SIDO DE "BIEN".

EN EL RESTO DE SOFTWARE EVALUADO EN ESTE CRITERIO LA CALIFICACIÓN HA SIDO DE "INSUFICIENTE" O "SUFICIENTE" BAJO.

4) LA POSIBILIDAD DE EVALUACIÓN ADECUADA DEL ALUMNO POR EL PROPIO SISTEMA HA SIDO EVALUADA COMO "BIEN" PARA LA METODOLOGÍA A.

LA POSIBILIDAD DE EVALUACIÓN ADECUADA DEL ALUMNO POR EL PROPIO SISTEMA HA SIDO EVALUADA COMO "SUFICIENTE" PARA LA METODOLOGÍA B.

LA POSIBILIDAD DE EVALUACIÓN DEL ALUMNO POR EL PROPIO SISTEMA PARA EL RESTO DE SOFTWARE EVALUADO HA SIDO DE "INSUFICIENTE" O "MUY DEFICIENTE".

5) LA EVALUACIÓN DEL DISEÑO DE LOS PROGRAMAS HA SIDO EVALUADA EN AMBAS METODOLOGÍA A Y B COMO "NOTABLE".

LA EVALUACIÓN DEL RESTO DEL SOFTWARE HA SIDO EVALUADA DE "INSUFICIENTE" O, TAN SOLO EN UNO (MECÁNICA), DE "SUFICIENTE".

En este caso por ser las evaluaciones directas del profesorado las obtenidas y transcritas no vamos a hacer una nueva valoración por nosotros mismos.

Solamente debemos señalar la enorme diferencia de tiempo entre el necesario para desarrollar un tema, todo él en lenguaje de alto nivel, y el necesario usando como soporte el sistema de autor. Véanse en el anexo el tamaño de los programas.

7.5. EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN RELACIÓN CON LOS PROBLEMAS PLANTEADOS.

Si bien las afirmaciones que vamos a realizar no pueden ser categóricas en el sentido de tener que ser convenientemente matizadas de acuerdo con todo el estudio que antecede, sí estamos en condiciones de responder de un modo global a los problemas que nos planteamos al principio y con las reservas que hemos tenido ocasión de formular y que volveremos a plantear en el capítulo VIII.

PROBLEMA Nº 1

- El problema nº 1 sobre cómo conseguir diseñar e implementar las dos metodologías A y B en la computadora, creemos ha sido resuelto a lo largo de toda la investigación y mostrado en esta memoria de un modo explícito en función de la gran cantidad de material generado.

En respuesta al primer interrogante, sobre si es posible diseñar este tipo de material e implementarlo en el sistema de autor S.I.E.T.E., ESTAMOS EN CONDICIONES DE AFIRMAR QUE NO SOLO ES POSIBLE PARA LAS DOS METODOLOGIAS USADAS SINO QUE RESULTA ALTAMENTE VENTAJOSO EL DISEÑO, LA IMPLEMENTACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE DADAS LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA. Todo depende, sin duda, de establecer una pautas de desarrollo y unos esquemas claros de trabajo.

- Respecto al subproblema 1.1, sobre cómo diseñar un currículum para la enseñanza/aprendizaje de la Física a nivel elemental, nos remitimos al DISEÑO CURRICULAR DESARROLLADO MEDIANTE MAPAS CONCEPTUALES Y PROGRAMAS COMPLETOS que hemos descrito a lo largo de las págs. 186 a 209, que nos han servido para diseñar el software en las metodologías A y B y aplicar la metodología C.

- Sobre los requisitos y especificaciones e implementación de los temas, planteado en el subproblema 1.2, hemos establecido los requisitos en el 3.1.4 y en consecuencia HEMOS IMPLEMENTADO LOS TEMAS DISEÑADOS EJEMPLIFICANDOLOS A LO LARGO DE LAS PÁGS. 214 A 267 DE ESTA MEMORIA.

- Relacionado con la estructura, validez y versatilidad del software creado, planteadas en el subproblema 1.3, hemos de concluir, de acuerdo con la evaluación efectuada por profesores ajenos a la experiencia (págs. 299 y sgtes.) y los resultados de la misma, como motivo fundamental de validación, QUE EL SOFTWARE

CAPÍTULO VII.- EXPLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

DISEÑADO E IMPLEMENTADO MERECE UNA CALIFICACIÓN DE NOTABLE A SOBRESALIENTE SEGÚN LOS ASPECTOS EVALUADOS POR EL PROFESORADO (págs. 478 y sgtes.) Y HA PRODUCIDO RENDIMIENTOS NOTABLES EN LOS ALUMNOS DE ACUERDO CON LO ANALIZADO EN EL CAPÍTULO 7.

PROBLEMA Nº 2

- LA METODOLOGÍA A HA TENIDO UNA INCIDENCIA POSITIVA EN TODAS LAS VARIABLES DEL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS CONSIDERADA EN LA TAXONOMÍA DE BLOOM, RESPECTO DE LA METODOLOGÍA B Y DE LA METODOLOGÍA C, según se demuestra en los apartados 7.2 y 7.3, respondiendo así a la cuestión que se plantea en el subproblema 2.1

- LAS METODOLOGÍAS A Y B HAN INCIDIDO POSITIVAMENTE EN LOS ASPECTOS CONTEMPLADOS EN LAS CATEGORÍAS MEDIDAS POR LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA CUALITATIVOS UTILIZADOS, comentados en el apartado 7.3 sobre actitudes y procesos de aprendizaje, subproblema 2.2 planteado al inicio de este trabajo.

- SE HA DEMOSTRADO COMO LA METODOLOGÍA A HA AFECTADO POSITIVAMENTE FRENTE A LAS OTRAS DOS METODOLOGÍAS B Y C EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS CONCEPTOS DE LA FÍSICA ENSEÑADOS Y APRENDIDOS, según se ha podido comprobar en el estudio de las variables desarrollado en el capítulo VI y explicitado en los apartados 7.2 y 7.3 de este capítulo, respondiendo así al interrogante que se planteaba en subproblema 2.3

PROBLEMA 3º

- HEMOS DEMOSTRADO EN CADA CASO LA FIABILIDAD Y VALIDEZ DE CADA UNA DE LAS PRUEBAS EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS MISMAS, CALCULANDO LOS MARGENES DE ESTA VALIDEZ Y FIABILIDAD, véase al respecto todas las consideraciones y tratamiento estadístico realizado al respecto en el capítulo VI, justificando los instrumentos de medida utilizados en cada caso, según se plantea en el subproblema 3.1.

- Por último respecto a la representatividad de las muestras, planteada en el subproblema 3.2 debemos indicar que HEMOS UTILIZADO CRITERIOS RELACIONADOS CON LAS PRUEBAS SOCIOCULTURALES Y PSICOLÓGICAS APLICADAS, QUE NOS HAN PERMITIDO RELACIONAR LAS MUESTRAS CON LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DONDE VIVEN LOS ALUMNOS Y EXTRAPOLADOLAS A NIVEL NACIONAL, CONCLUYENDO EN SU REPRESENTATIVIDAD, apartado 6.2.4.

CAPÍTULO VIII

NUEVOS INTERROGANTES Y PROYECTOS FUTUROS

8. NUEVOS INTERROGANTES Y PROYECTOS FUTUROS

Intentamos en este capítulo exponer, a la luz de los resultados obtenidos en la experiencia, las dudas que han surgido, las nuevas cuestiones que se han planteado respecto de algunos de los aspectos y los nuevos problemas e interrogantes que la investigación ha provocado.

Nos cabe, no obstante, la satisfacción de haber sido felicitado, por los centros y los padres de los alumnos por la experiencia, el haberse hecho eco la prensa hablada y escrita de la misma, en diversas entrevistas que nos solicitaron y sobre todo que uno de los grupos haya tenido la compensación de un viaje de estudios completamente pagado por el Ministerio de Educación y Ciencia por haberla realizado.

De otra parte indicaremos en qué fase está el Proyecto E.F.I.C. de mas amplia envergadura, pues pretende, cómo decíamos al principio de esta memoria, extender la enseñanza/aprendizaje de la Física a los demás niveles de la enseñanza, con los condicionantes y problemas que comporta pero utilizando como punto de partida el resultado de esta investigación.

8.1 CUESTIONES NUEVAS QUE SURGEN

La investigación precedente no agota los problemas planteados en la enseñanza/aprendizaje de la Física utilizando la computadora como recurso, sino que abre nuevas líneas de trabajo y sobre todo plantea unos interrogantes relacionados tanto con los resultados de la misma respecto a las metodologías utilizadas como con la forma de implementarlas para su utilización por la computadora.

Nos referiremos pues a las cuestiones:

8.1.1) SOBRE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Parecen probadas, dentro de los límites de probabilidad de predicción en que nos hemos movido, una serie de cuestiones que desde luego han cambiado sustancialmente las hipótesis que en un principio nos habíamos planteado respecto de las variables de la taxonomía utilizada, como las siguientes:

1) $CC(A) > CC(B) = CC(C)$

en lugar de la planteada, formulada así:

$$CC(A) = CC(B) > CC(C)$$

2) $AN(A) >> AN(B)$

en lugar de la planteada:

$$AN(A) \geq AN(C)$$

3) $SI(A) >> SI(B) = SI(C)$

ligeramente diferente a la planteada:

$$SI(A) > SI(B) = SI(C).$$

4) $X(A) >> X(B) = X(C)$

frente a la formulada:

$$X(A) > X(B) > X(C).$$

Alguna consideraciones previas:

1) Es evidente, según se ha podido demostrar, que el uso de la computadora como recurso de enseñanza/aprendizaje de la Física en estos niveles produce si no mejores resultados como es el caso del grupo A, sí parecidos como ocurre con los grupos B y C, lo que nos permite afirmar que, al menos para los tópicos enseñados y para grupos análogos a los estudiados, el uso de la computadora iguala o supera los resultados obtenidos con una enseñanza tradicional de tiza y pizarra.

2) De igual modo tenemos que admitir, al menos para los temas estudiados y grupos del tipo de los estudiados, que una enseñanza basada en una metodología activa de descubrimiento por el propio alumno o la "creación" del conocimiento, potencia resultados altamente positivos que queda demostrado además con

los resultados obtenidos en el tema 6 en que, como hemos explicado los grupos A y B siguieron idéntica metodología B.

3) Parece que el rendimiento mucho mayor obtenido mediante el uso de la metodología A o la analogía de resultados entre la metodología B y la C induce a pensar en la posibilidad de sustituir en algunos casos el profesor por la máquina.

4) Aunque la anterior consideración nos parece demasiado arriesgada, respecto de sustituir al profesor como hemos tenido ocasión de manifestar desde el principio, si podemos afirmar que la computadora puede y debe liberar al profesor de multitud de tareas en la enseñanza, como aquí se demuestra, que le permitirán dedicarse al diálogo en profundidad con sus alumnos sobre los fenómenos o conceptos estudiados.

5) También es evidente que aunque con las diferencias señaladas, se sigue produciendo, aunque disminuido en el caso del grupo A, el "fracaso escolar" en el aprendizaje de los tópicos de la Física aquí estudiados.

Estas y otras consideraciones nos inducen a plantearnos, no obstante, lo siguiente:

1) ¿Se hubieran encontrado iguales resultados de no haber intervenido los observadores, aunque estos han seguido estrictamente la misión de "repreguntar" a las cuestiones planteadas por los alumnos y a tomar notas de sus actividades en el aprendizaje?

2) ¿Se hubieran encontrado iguales resultados si el grupo C hubiera seguido una enseñanza apoyada por experiencias de clase o de laboratorio de Física?

3) ¿Se hubiera modificado el resultado de haber seguido todos los grupos apoyo experimental de laboratorio?

4) ¿En dichas circunstancias concurrentes se habría eliminado totalmente el "fracaso escolar" o por el contrario éste depende de otros factores no relacionados con las metodologías o recursos empleados, como podría ser lo que en su momento

aventuramos acerca de la no preparación adecuada de los alumnos en el lenguaje matemático empleado?

5) ¿Cómo hubieran sido los resultados si el profesor del grupo C hubiera utilizado una metodología "cognitiva" al estilo de la utilizada en el grupo A pero sin computadora.

6) Si bien son explicables los resultados no coincidentes entre los rendimientos en las categorías analizadas, pero que no obstante conducen a resultados análogos en los grupos A y B, pero:

¿cómo explicar el rendimiento mucho mayor que el previsto en la categoría AN de A que en el grupo B, cuando ambos grupos han seguido análogas simulaciones y las cuestiones de las pruebas para medir esta variable se referían a aspectos relacionados con simple observación de dichas simulaciones? y,

¿cómo explicar dichos resultados cuando han mostrado casi más interés y atención en el seguimiento de la experiencia los alumnos del grupo B que los del A?

7) ¿Se hubieran producido mejores resultados o alterado los obtenidos si los alumnos de los grupos A y B hubieran utilizados métodos multimedia?

8) ¿Los resultados obtenidos mediante los instrumentos de medición de datos cualitativos serían distintos de no haber estado presentes los observadores?. ¿En que medida?

9) ¿Tienen realmente significado desde el punto de vista de la psicología del desarrollo las variaciones encontradas entre los postest y pretest, que no hemos analizado, como indicamos, por no ser objeto de esta investigación?

8.1.2) CUESTIONES QUE SURGEN RELACIONADAS CON LA METODOLOGÍA SEGUIDA.

Explicada esta a lo largo de toda la experiencia, no vamos a insistir aquí en sus características pero si nos preguntaremos en qué forma podría haber actuado otro tipo de metodología de investigación como:

1) ¿En qué medida ha influido el ambiente de aprendizaje en el aula de informática de la Escuela de Magisterio, distinto al ambiente de clase normal de los alumnos?

2) ¿Como habría resultado si hubieran estado presentes los profesores tutores en las sesiones de trabajo?

3) ¿Como habría influido la no comunicación con otros compañeros de clase en cada sesión?, cuestión esta que nos permitiría extender la experiencia a la enseñanza a distancia o no presencial.

4) ¿Cuál sería el resultado si las metodologías utilizando la computadora no hubiera sido novedosa por la utilización de este recurso y haberse sentido los alumnos protagonistas de una experiencia de este tipo?

5) ¿Cómo habrían variado los resultados si, como se hace tradicionalmente, se le hubiera avisado previamente a los alumnos de que se les iba a pasar cada prueba escrita, habiéndose dedicado a prepararla puntualmente?

6) ¿Cuáles serían los resultados en ambientes no "normales" como hemos calificado al ambiente del colegio donde se ha realizado la experiencia?. ¿Por ejemplo en colegios de zonas marginales?

8.1.3) SOBRE EL DISEÑO DEL SOFTWARE Y SU MANTENIMIENTO

Ya hemos explicado repetidas veces cómo la utilización del sistema de autor S.I.E.T.E. ha permitido implementar las lecciones de una forma más rápida y cómoda, aparte de la ventaja que ha supuesto el control del aprendizaje mediante los "ecos informáticos" originados.

Igualmente hemos informado de la evaluación que han realizado del mismo profesores ajenos a la experiencia que ha resultado altamente positiva.

No obstante nos preguntamos:

1) ¿Ha sido absolutamente objetiva y no sesgada dicha encuesta por diversos motivos: desconocimiento de los profesores encuestados en general de ambientes informáticos, entrega de la encuesta (aunque respondida anónimamente) al investigador, al propio grupo de profesores que ha seguido la experiencia, etc.?

2) ¿Resultaría mejor un software integrado en multimedia?

3) ¿Habría sido mas interactivo el sistema de autor disponiendo de sonido en todas las páginas y no sólo en las externas que hemos implementado en él?

4) ¿Qué efecto distinto habrían tenido el desarrollo de los temas en monitores de color respecto de los seguidos en monitores blanco/negro?. Efecto éste que en la experiencia no hemos tenido en cuenta por ser utilizados por todos los equipos de trabajo ambos monitores alternativamente.

4) Hemos afirmado la versatilidad del software y su gran posibilidad de cambio por los profesores que lo utilicen, pero: ¿es cierta esta afirmación mientras no se verifique?

5) ¿Estarían todos los profesores dispuestos a utilizar este tipo de recursos?. Es decir, ¿ha sido representativa la muestra de profesores que la ha evaluado?. Cuestión que enlaza con las que nos proponemos en el apartado siguiente.

8.2 APLICABILIDAD DEL SOFTWARE Y DESARROLLO POSTERIOR

8.2.1. Condiciones óptimas de aplicación

Hemos demostrado a lo largo de la memoria cómo el software creado es perfectamente aplicable y modificable de acuerdo con los intereses académicos del profesor, sin necesidad de que éste tenga conocimientos de informática, manteniendo los programas

externos tal como han sido diseñados, pero conviene que indiquemos, según nuestra manera de entender el curso creado, cuáles deban ser las condiciones óptimas de aplicación:

1) Sin duda alguna debe utilizarse la metodología A.

2) Aunque no se haya investigado con otra distribución de alumnos, entendemos debe realizarse en trabajo en equipo que da más riqueza, a nuestro modo de ver, al aprendizaje por la interacción positiva encontrada en los diálogos.

3) Quizá debería apoyarse con otros recursos como el laboratorio, que permita comparar algunas de las experiencias realizables sin demasiado costo. Esto permitiría al alumno comparar las dificultades de una experiencia real por la cantidad de variables nuevas que intervienen y afectan a los resultados, con la experiencia "ideal" simulada en la computadora.

4) No creemos que sistemas multimedia cambien el rendimiento, ya que estos, según nuestro criterio, repiten la enseñanza tradicional no interactiva, de los "medios audiovisuales tradicionales" que al menos en Física no han mejorado la enseñanza/aprendizaje significativo.

5) Deberá realizarse con la presencia del profesor jugando el mismo rol que han jugado en la experiencia los observadores, es decir no intervenir más que para suscitar cuestiones.

La intervención del profesor deberá hacerse a posteriori es decir para interpretar, ya en la clase, los resultados obtenidos de las sesiones con la computadora.

6) Estimamos, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, que son viables tanto la metodología A como la B, aunque aquélla en primer lugar en el caso de ser utilizada en clases no presenciales. Es decir estimamos que el software creado puede ser utilizada por ejemplo en enseñanza a distancia.

8.2.2 AMPLIACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO E.F.I.C.

En estos momentos el proyecto E.F.I.C. tiene dos campos de actuación :

1º) La complementación del sistema de autor S.I.E.T.E introduciendo las siguientes posibilidades, ya previstas por sus autores, pág 4 del manual:

- a) Pizarra gráfica para dibujo libre.
- b) Videodisco interactivo.
- c) Ratón para respuesta por posicionamiento.
- d) Equipo de digitalización de imágenes (ya utilizado por nosotros).
- e) Posibilidad de copiar páginas de una lección a otra distinta.
- f) Incorporación de sonido.
- g) Mejora del editor gráfico.
- h) Interacción fácil con otro tipo de periféricos multimedia.

2º) Respecto de las lecciones de Física se siguen dos patrones:

a) El diseño, ya casi terminado, de las lecciones para secundaria sobre:

- Nociones sobre relatividad.
- Comportamiento de fluidos.
- Termología.
- Nociones de Termodinámica y máquinas térmicas.

CAPÍTULO VIII. NUEVOS INTERROGANTES Y PROYECTOS FUTUROS

- Ondas mecánicas.
- Ondas electromagnéticas.
- Óptica geométrica e instrumentos ópticos.
- Óptica Física.
- Física del átomo.

b) El diseño e implementación de experiencias para laboratorio de Física en la Escuela Universitaria del profesorado mediante E.A.C. y medición con sensores.

CAPÍTULO IX

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

9.- BIBLIOGRAFIA

- [AIKE88] Aiken, Robert M. "Core Material for Retraining Secondary Teachers to Teach Computer Science", proceedings of the international conference of technology on education, vol 1, marzo 1988.
- [AIKE91] Robert M Aiken. La Enseñanza de la Informática en la Educación Secundaria. Rev ADIE nº4, 5 y 6.
- [AIZP91] Aizpurúa, J. El CD_ROM en la EAO. Presente y futuro. Rev. ADIE. nº 6.1992.
- [ALON92] Alonso, Catalina.M. Reseña del Congreso Iberoamericano "Computadores, educación y Sociedad". Rev. ADIE nº7
- [ALON92] Alonso, Catalina M. Enseñanza asistida por ordenador y estilos de aprendizaje. Rev. ADIE. nº 8.
- [ALT88] Altés. A.S. The Scientific method used in physic. Journ.Scienc. Educat. vol 10 nº 1.1988.
- [ARA88] Araujo, J. B. y Chadwick C.R. Tecnología educacional. Paidós Educador.1988.
- [ARNAL88] Arnal, J . Elaboración y validación de un test de instrucción.Ed. Promolibro.Valencia.1988.
- [ARNAU88] Arnau Gras, J.Diseños experimentales en educación. Edit Trillas.1992.
- [ARS85] Arsac, J. J. Teaching informatics in high schoools: a french experiment. IFIP 85.
- [ATEN83] Proyecto Atenea: "Una perspectiva para la introducción racional de las nuevas tecnologías de la información en la enseñanza básica y media". M.E.C. 1983.
- [ATEN89] Proyecto Atenea. Informe del progreso (fase exploratoria). M.E.C. 1989.
- [ATEN92] Proyecto Atenea. Fase de extensión. M.E.C. 1992.
- [AUS63] Ausubel, D. The psicology of meaninful verbal learning. Grune & Stratton. New York.1963

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [AUS76] Ausubel, D. Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo. Ed. Trillas. 1976.
- [BARD86] Bardin, Laurence. Análisis de contenido. Akal Universidad. 1986.
- [BARK85] Barker, Philip G. MUMEDALA - An Approach to Multimedia Authoring. IFIP 85.
- [BART85] Barta, B.Zion, Duncan, K, Harris, D. Computers in the israely educational system (1980-84)". Computers in education. Elsevier science Publiser. 1985.
- [BART90] Barta, B. & alt. Computers in the Israeli Educational System: Implementation Aspects (1984-1989). IFIP 90
- [BAUT86]a Bautista, A. Utilidad de los procedimientos recursivos del lenguaje Logo en la solución de problemas de matemática. Rev. Microaula. 1986
- [BAUT86]b Bautista, A. Los micromundos: elementos de las condiciones externas que facilitan el aprendizaje. Rev. Zeus, 2 . 1986
- [BAUT87] Bautiata, A. Implicaciones de las "Literacy" en el diseño del curriculum. Bordón nº 286. 1987
- [BAUT88] Bautista, A. Las unidades de trabajo. Rev. Cuadernos de pedagogía nº 158. 1988
- [BAUT92] Bautista, Antonio. Utilización de Hipermedia o Multime dia en al enseñanza y en la Formación del Profesorado; posibilidades y prevenciones. Rev. ADIE nº 8.
- [BENN85] Bennet, R. et alt. The IBM/ETS Secondary school computer education program. IFIP 85.
- [BOTT85] Bottino, Rosa Mª et alt. Computer science in basic education: curricular issues and school practice prospects.
- [BRAD64] Bradford, T. T Group Theory and Laboratory Methods. J John Willey & sons. New York. 1964
- [BELL87] Belis, M. From power-machines to intelligent-machines: A new education for a new technological era. Journ. Scienc. Education. Vol. 9. nº 3.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [BELL85] Bell, Margaret. The Coventry Computer Based Learning Project. IFIP 85.
- [BLAN90] Blanco, L. Programas europeos, producción de multimedia y desarrollo del software. Rev. ADIE nº 3.
- [BLO072] Bloom, Benjamin S. Taxonomía de los objetivos de la educación. Ambito del conocimiento. Edit. Marfil 1972.
- [BORK88] Bork, Alfred. Panorama de la EAC en el Mundo, (en [EAPC88] p. 71)
- [BRUN67] Bruner, Jerome & alt. A Study of Thinking. Science Edition. Inc. New York.
- [BURN85] Burnett, J. Thomas. Development of a K-12 Computer Science Curriculum utilizing the LOGO computing language as a primary vehicle. IFIP 85.
- [BURN85] Burney, J. et alt. Alabama educational computing research and development network. IFIP 85.
- [BREU85] Breuer, Klaus. Computer Simulation and cognitive Development. IFIP 85.
- [BRUN88] Bruner, J. J. Desarrollo cognitivo y educación. Edit. Morata. 1988. (traducc Palacios, J.)
- [BUNG83] Bunge, Mariano. La investigación científico. Edit Ariel. 1983.
- [BURK86] Burke, Robert L. Enseñanza asistida por ordenador. Ed Paraninfo. 1987.
- [CARI75] Carind, D. y Sund, R. La enseñanza de las Ciencia Moderna". Ed. guadalupe. 1975.
- [CARN87] Carnoy, Martin, et alt. Stanford University. Education and computers: vision and reality. UNESCO. 1987
- [CAST85] Castellani, C. Método general de análisis de una aplicación informática. Masson 1985.
- [CCEE] Publicación: La Educacion y la formación en el horizonte de 1992. Rev. ADIE nº 3.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [CHEN90] Chen Qi & Beng-Zong, Wang. Educational Computing in Chinese Schools. IFIP 90.
- [CIDE90] Actas del congreso "La investigación sobre la Universidad". Madrid. 1990.
- [CIDE91] Investigaciones educativas (89-90). Publicaciones CIDE. Madrid. 1991.
- [COLL88] Coll, Cesar. Psicología y curriculum. Ed. Laín. 1988.
- [COOK86] Cook, T.D. y Reichardt, CH. S. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Ed. Morata. 1986.
- [CREI91] Papeles de Sigüenza. Reunión de expertos sobre "Planificación, organización y evaluación de la Formación en la Industria". Consejo Superior de Informática. 1991.
- [DCB89] Diseño curricular Base.enseñanza Secundaria Obligatoria. Edit. Paraninfo. 1989.
- [DEFI89] de Figueiredo, A. Introducing informatics into education at the national level: objectives, opportunity, strategies. Proceedings of international congress. "Education and informatics: strengthening international cooperation. UNESCO 1989.
- [DIAZ91] Diaz, Julia & alt. FORMIP: herramienta para la formación de personal en contro de procesos Rev. ADIE nº 8.
- [DOZ91] Dovira, L. El CD-ROM y las bibliotecas. Rev ADIE nº 6.
- [DRIV90] Driver, Rosalind. students'conception and the learning of science. Journ Scienc. Educat. vol 11 nº 5.
- [DUGU90] Duguet, P & Winship, J. The quest for quality software. IFIP 90.
- [EAPC88] Enseñanza Asistida por computadora. Líneas de Investigación y Desarrollo en un futuro inmediato. Dpto. de Informática y Automática. Univ. Comp. Madrid. 1988.
- [EDB92] Educación secundaria Obligatoria. Real Decreto de currículo. Real decreto de mínimos. EDEBE 1992.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [EIJK88] Eijklhong, H., & Lijnse, P. The role os research an d development to improve STS education experience from the PLON Project. Journ. Scienc. Educat. vol 10 nº 64.
- [ELLI90] Elliot, J. La investigación-acción en educación. Edit. Morata. 1990
- [ES092] Educación Secundaria Obligatoria. Edit. Edebé. 1992
- [FARA80] Proyecto Faraday. Grupo REcerca. ICE. Univesidad Autónoma de Barcelona. 1980.
- [FDEZ89] Fdez Uria, E. Estructura y didáctica de las ciencias. INCIE. Madrid 1979.
- [FER83] Fdez. González, M. Enseñanza por ordenador. Edit. Anaya. 1983
- [FER90] Fdez. Gonzalez, Mª José & alt. Estadística aplicad a las Ciencias sociales. Editio Sinteis. 1990.
- [FERN86] Fdez. Pérez, M. Evaluación y calidad educativa. el fracaso escolar. Edit Morata. 1986.
- [FID91] Fidalgo, A. La Metodología Multimedia. Rev. ADIE nº 8.1991
- [FIDA92] Fidalgo, A. La informática Eduactiva de hoy a mañana. Rev. ADIE nº 7. 1992
- [FISC89] Fischler H. Orientations of the action of physics teachers. Univ. of Berlin. Journ. Scien. Educat. vol 12. nº 1.
- [FL092] Flores Gomez, J. & alt. El ordenador en el laboratorio docente de Física. Rev. ADIE nº 8.
- [FOLU90] Folusho, F. & alt. The effect of a metacognitive strategy of instruction on the anxiety level of students in science classes. Journ Scienc. Eduact. vol 12 nº 1.
- [FONS89] Fonseca, C. Interinstitutional framework for the introduction of computers in a developing country". Proceeding of international congress: Education and informatics: strengthening internactional cooperation. UNESCO 1989.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [FOX 81] Fox, David, J. el proceso de investigación en educación. Edit. EUNSA. 1991.
- [FREU90] Freund, John E. Estadística metemática con aplicaciones. Ed. Prentice Hall. 1990.
- [FREY89] Frey, Karl. Integrated science Education: 20 yers on. Journ Scienc. Eduacti. vol 11 nº1.
- [GAGN62] Gagné, R & alt. Phychological Principles in systems Development. Rinehart & Winston. New York.
- [GALL92] Gallego, d. Teleconferencia por ordenador y correo electrónico, nuevas perspectivas para la enseñanza a distancia. Rev ADIE nº 8.
- [GARC88] Gimeno Sacristán, J. Los estilos cognitivos y su medida. CIDE. 1988.
- [GONZ90] González, J.M. Sistemas de comunicación interactivos. Rev ADIE nº 3.
- [GORD61] Gordon, Willian. J.J. Synectics. Harper & Row. Publishers, Inc. New York. 1961.
- [GORN85] Gorny, P. Atee's proposal for a techer education syllabus "Literacy in information technology", in Blagouest Sendov and Ivan Stanchev (eds) Children in a information Age. Pergammon press. Oxford. 1985.
- [GIBN90] Gibbons, P. Meta-Mental Modelling: A teacher training imperative. IFIP 90.
- [GILB85] Gilbert, S and Kimberly, W. Educom computer literacy project: integrating computing throughout the curriculum in colleges and universities--trend and analysis. IFIP 85
- [GIME85] Gimeno Sacristán, J. La enseñanza, su teoría y práctica. Edit. Akaí. 1985.
- [GIME88] Gimeno Sacristán, J. El curriculum: una reflexión sobre la práctica. Edit. Morata. 1988.
- [GIOR82] Giordan, A. La enseñanza de las ciencias. Ed. pablo del Río. Madrid. 1982.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [GOET88] Goetz, J.P. & LeCompte M.D. Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Edit. Morata. 1988.
- [HARL89] Harlen W. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Edit. morata. 1989.
- [HALL90] Hall, Wendy & alt. Is Hipermedia an effective Tool for Education?. University of Southampton. U.K.
- [HAMM85] Hawmond, J.H. Creating a natinal computer education program: the australiam beginning. Curriculum Develop ment Center. Camberrra. Australia. IFIP85.
- [HERN89] Hernández Yañez, Luis, Un entorno para la creación de software educativo. Metodología, diseño y desarrollo. Tesis doctoral. Iniv. comp. Madrid. 1989.
- [HORI85] Horiguchi, S. & alt. A teaching support system for information processing for large numbers of students. IFIP85.
- [HOZ85] Garcia Hoz, v. La investigación del profesor en el aula. Ed. Escuela española.1985.
- [HUNT70] Hunt, David, E. a conceptual level Maching Model for Coordinatting learner characteristics with educational approaches. Rev Intercjanges 1, nº2.
- [HURL86] Hurtley, David, Física con LOGO. Ed. anaya. 1986.
- [IBRA85] Ibrain, B. y Bork, A Interactive Modules to Teach Spreadsheet analysis. IFIP85.
- [IEPS82] Proyecto IEPS. La ciencia integrada en el Programa escolar. Ed.Narcea.1982.
- [INCI76] Didáctica de la Física en la Universidad. Publicaciones del INCIE. Madrid. 1976
- [INH75] Inhelder, B. aprendizaje y estructuras del conocimien to. Edit. Morata. 1975.
- [ISAS88] Isasi, Elena. Algunas experinecias concretas en Europa y EEUU, su evaluación. (en [EAPC88 p 201).

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [IPS70] IPS Group. Curso de introducción a las Ciencias Física. Edit. Reverté. 1970.
- [JALA90] Jalaluddin, A.K. Educational computing at the secondary level: need for renewal with vision. IFIP 90.
- [JENK90] Jenkins, E.W. History of science in british schools and propect. Jorn Scienc. Educat. vol 12 nº 3.
- [JHON90] Johson, Philips N. El ordenador y la mente. Ed. Paidós. 1990
- [JOYC85] Joyce, Bruce y Weil, Marsha. Modelos de Enseñanza. Edit. Anaya 1985.
- [KATH85] Kath, F. & alt. Designing computer-based interactive videodisc instruction. Universyty of Maryland. IFIP 85
- [KEMM88] Kemmis, Stephen y Taggart, R. Cómo planificar la investigación-acción. Ed. Laertes. 1988
- [KLING90] Kling Stedt, S. Organizing the use of computers in special education in Norway. IFIP85.
- [KRAM88] Kramers, H. Solving quantitative problems: guidelines for teaching derived from research. Univ. of Tweunte. The Netherland. Journ. Scienc. Educat. vol 10 nº 5.
- [KUHN62] Kuhn, S. Las revoluciones científicas. Méjico FCE. 1975
- [KOLB76] Kohegerg, L. The cognitive developmente approach to Moral Education...comes with the territory. Ed. Purpel & Ryan. Berkeley.
- [LAF072] Lafourcade, P.D. Evaluación de los aprendizajes. Ed. Cincel. 1972.
- [LALL89] Lally, Mike. Training teachers and trainers. Interna tional congress 2eDUCATION AND INFORMATICCS". UNESCO 1989
- [LAND89] Landazabal, M.C.P. & alt. cambios conceptuales en Física con ordenador. 3º Cong. Didact. Cienc. Barcelo na.1989
- [LARI85] Larudon, P. Logo and intelligence. IFIP85.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [LB88] Libro blanco para la reforma del sistema educativo. M.E.C. 1988
- [LEMU90] Lemut, enrica & alt. On the problem solving with the computer: analysis of difficulties and requeriments. IFIP 90.
- [LEWI88] Lewis, Robert. Panorámica de la EAC en Europa (en [EAC88] p. 5)
- [LGE71] Ley general de educación y financiación de la reforma educativa. M.E.C. 1971.
- [LOG086] LogoSb: Un Logo Multitortuga tridimensional. Ed. Diaz de Santos.1986.
- [LOGSE90] Ley orgánica de ordenación general del sistema educativo. M.E.C. 1990.
- [LOP86] López, F. ¿Cómo estudiar Física, guia para estudiantes. Ed. Vicens Vives.1986.
- [LOP89] Lopez, F. La exigencia cognitiva en Física: Interpretación piagetiana e interpretación constructivista.3º Congreso Intern. Didáct. de las Ciencias.Barcelona 1989.
- [LOP91] López, F. Organización del conocimiento y resolución de problemas en Física. CIDE. 1991
- [LOPZ90] Lopez, R. Telemática, aplicación a los sistemas educativos. Rev. ADIE. nº 3.
- [LOPZ91] López, R. Nuevos servicios de conferencia electrónica para la formación. Rev. ADIE nº 4.
- [LOV86] Lovel, K. Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños. Ed. Morata. 1986.
- [LOWY90] Lowy, E & alt. Actividades con ordenadores en la escuela. Rev. ADIE nº 5.
- [MAHN87] Mahnke, Hans. Ingenieria del Software práctico y conciso. Ed. Datanet. 1987
- [MARK89] Makrakis, K.M. Microcomputers in schools: Kenya. an example of third world experience. Congreso Educación e informatica. UNESCO 1989.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [MART90] Martin, F. Presente y perspectivas de futuro de los multimedia en los programas del MEC. Rev. ADIE nº 3.
- [MCD090] Mc Dougall, A et alt. Professional codes of conduct and computer ethics education. Rev. "computer and society". Vol 20 nº 2. 1990
- [MEDI90] Medina, A. Microproyectos de formación y empleo educativo del ordenador. UNED. Madrid. 1990.
- [MOLD90] Moldes, J. Microsoft QuickBasic 4.5. Edit. Anaya.1990.
- [MONT73] Motmolín, M. Enseñanza Programada. Ed. Morata. 1973.
- [MONT91] Montañez, P. Tecnología de la Información y la formación de la empresa. Rev. ADIE nº 6.
- [MORA92] Morales, F. Riemann: Un entrenador inteligente para el cálculo integral. Rev. ADIE nº 7
- [MORI88] Morine, H & Morine, G. El descubrimiento un desafío a los profesores. Aula XXI. Santillana.1988.
- [MORR85] Morris, S. University of Delaware. Young children and computers. IFIP 85.
- [MULL85] Mullan, A.P. El ordenador en la Educación Primaria. Problemática y metodología. Ed Gustavo Gili.1985.
- [MULL90] Mullet, Etienne & Gervais, H. Distinction between concepts of weight and mass in high school students. Journ. Scienc. Educat. vol 12 nº 2.
- [NACH85] Nachmias, R. A cognitive curriculum Model for Teaching computer Programming to children. IFIP.85.
- [NACH90] Nachmias, R. A microcomputer-based diagnostic system for identify student's conception of head and temperature. Jour. Scienc. Educat. vol 12 nº 2.
- [NISB80] Nisbet, I & Entwistle, N. Métodos de investigación educativa. Encuentros Nacionales Informática. Santander 1991.
- [NOVA88] Novak, D. Teoría y práctica de la educación. Ed. Alianza Universidad. 1988.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [NOVA91] Novack, D. Ayudar a los alumnos a aprender a aprender. La opinión de un profesor investigador. Rev. Ens. Ciencias. vol 9 nº 3.
- [NOVA90] Novak, Jasminka. The impact of cognitive stile differences on training programs. IFIP 90.
- [NISB87] Nisbet, J. y Shucksmit, J. estrategias de aprendizaje. Ed. Santillana. 1987.
- [NUFF80] Proyecto Nuffield. Física Básica. Ed. Reverté. 1980.
- [NUFF84] Proyecto Nuffield. Física avanzada. Ed. Reverté. 1984.
- [OBR85] Obrist A.J. El microordenador en la enseñanza. Posibilidades áreas y formas de aplicación. Narcea 1985.
- [OGGN88] Ogunniyi, M.B. Adapting western science to traditional african culture. Journ. Scienc. Educat. vol 10 nº 1.
- [OLIV90] Olivares, M.A. A proposal to answer the necessity to evaluate computer softwre. IFIP 1990.
- [ORD85] Orden, Arturo. Investigación educativo. Diccionario. Edit. Anaya 1985.
- [ORGA87] Organisation for economic co-operation and development. The introduction of computers in schools: the norwegian experience. Norwegian Ministry of churc and education. Paris. 1987.
- [PANT87] Pantill M. y Petersen, B. El computador, el niño y el profesor. Edit. Paraninfo. 1987.
- [PARH85] Parhmi, B. The new Iranian Plan. University Education in computer science and Technology. IFIP 85.
- [PAYN86] Payne, A & Hutchings B. Software para profesores. Ed. Paraninfo 1986.
- [PEDR91] Pedrero, J.I. La UNED y las Nuevas Tecnologías para la Educación. Rev. ADIR nº 4.
- [PER88] Peraita, H. La perspectiva del mundo en el niño de EGB. CIDE 1988.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [PER92] Pérez, M. 6 alt. Enseñanza y educación asistida por computadora en niños con síndrome Down. Rev ADIE nº 6.
- [PIAG52] Piaget, J. The origins of intelligence in children. Int Univ. Press. New York.
- [PIAG75] Piaget, J. la composición de las fuerzas y el problema de los vectores. Ed. Morata. 1984.
- [PIAG84] Piaget, J. La representación del mundo en el niño. Edit Morata 1984.
- [PIAG84] Piaget, J y Inhelder, B. Psicología del niño. Edit. Morata. 1984. Reedición.
- [PILL87] Pillot, J. C. el ordenador en la EGB. Edit. Crítica. 1987.
- [PLOM85] Plomp, Tjeerd and Bert van Huylwijk. Information technology in education. Plans and policies in the Netherlands. IFIP 85.
- [PONC91] Ponce, J. estado del arte y evolución de la tecnología multimedia en las comunidades europeas. Rev. ADIE nº8
- [POZO89] Pozo, J.I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Ed.t Morata. 1989.
- [PRES90] Pressmann, Roger s. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Mc Graw Hill. 1990.
- [PRO89] Pro, A. Propuestas de formación inicial científico-didáctica del Profesor de Ciencias. 3º Cong. Didact. Ciencias. Barcelona 1989.
- [PSSC90] Physical science Study committee. Física. Ed. Reverte. 1970.
- [QUES88] Quesada, V. & alt. Curso y ejercicios de estadística. Edit. Alhambra Universidad. 1988.
- [QUERE] Quéré Maryse. expert System: towards CAI of the future?. IFIP 85.
- [RAAT87] Raat, Jean H. & Vries, Marc. Technology in education: Research and development in the project: Physics and Technology. Journ. Scienc. Educat. vol 9 nº 2.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [REA89] Real, J.J. Física con LOGO. 3º cong. Didáct. Cienc. Barcelona 1989.
- [REGG84] Reggini, Horacio C. Alas para la mente. Ed. Galápagos. 1984.
- [REGG88] Reggini, Horacio C. Computadoras: ¿creatividad o automatismo?. Ed. Galápagos 1988.
- [REP92] Reportillo, F. Implicaciones de las herramientas multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Rev. ADIE nº8.
- [REST89] Resta, P. Educational change and computers: an international perspective. Sigcua Outlook. vol 20, nº 2. 1989
- [REQ88] Requena, A. y Rguez, S. simulación didáctica por ordenador. Alianza editorial 1988.
- [RIO91] Rio, Jose. Aprendizaje de las Matemáticas por descubrimiento. CIDE. 1991.
- [ROB92] Robles, J.L. Realizaciones didácticas de EAO. Seminario. Rev. ADIE nº 7.
- [RGUE82] Rodriguez S. Factores del Rendimiento Escolar. Edit. Oikos-Tau. 1982.
- [ROGE71] Rogers, Karl Client centered Terapy. Houghton Mifflin Company. Boston.1971
- [ROMA89] Roman, M y Diez, E. Curriculum y aprendizaje. Ed Itaka.1989
- [ROS89] Ros, M & alt. Interacción didáctica en la Enseñanza Secundaria. CIDE 1989.
- [RUBB71] Rubbens, F.M. y Moreno J.M. Enseñanza Programada. Ed. Philips. Orientación Educativa. 1971.
- [SALP91] Salpeter, J. Beyond videodisc: compact discs in de multimedia classroom. Rev Technology & learning vol 11, nº 5. 1991.
- [SANC90] Sanchez, V. Evolución del mercado en los sistemas multimedia. Rev ADIE nº 3.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [SARR80] Sarramona, J. Investigación y Estaística aplicada a la educación. Ed. CEAC. 1980.
- [SCH090] Schoenmaker, J & alt. a methodology for educational Software engineering. IFIP 90.
- [SHAF67] Shaftel, Fannie y Shaftel, George. Role Playing for social values: decisions making in the social studies. Prentice hall, Inc. New York.
- [SHAY84] Shayer, M y Adey P. La Ciencia de enseñar ciencias. Edit. Narcea. 1984.
- [SHIM90] Shimizu, Yasutaka. Recent Satatus on CAI in Japanesse industries. IFIP90.
- [SIETE87] Vaquero, A, Fernandez, C, Sánchez, J.M. y Troya J. M&. Sistema informatizado en español para el desarrollo de temas de enseñanza. Rev Real academia de ciencias exactas, físicas y naturales. 1987.
- [SIETE89] Manual del Sistema de autor SIETE. Dpro. Informat. y Automat. Univ. Comp. Madrid.1989.
- [SIG67] Sigel, Irving. The Piagetian System and the World of Education. Oxford University Press. New York.1967.
- [SIM087] Simons, G.L. Introducción a la Inteligencia Artificial. Ed. Díaz de Santos. S.A. 1987.
- [SKIN53] Skinner B.F. Science and Human Behavior. Mc Millan Inc. New York. 1953.
- [SMIT85] Smith, david & Morley Sagge. Microcomputers and education in the United Kingdom: towarsa framwork for Research. IFIP85.
- [SOFT89] Software educativo. Colección física y Química. Idealogic. Ed. SM. 1989.
- [SOL087] Solomon, Cyntia. Entornos de aprendizaje con ordenadores. Ed. Paidós.MEC. 1987.
- [STEN85] Stenhouse, L. Investigación y desarrollo del curriculum Ed. Morata. 1985
- [STEN87] Stenhouse, L. La investigación como base de la enseñanza. Ed. Morata 1987.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [SUCH62] Suchman R. The elementary School Training Program in scientific Inquiry. Report office of education. Univ. Illinois. 1962.
- [SULL67] Sullivan, Edmund. Piaget and the School Curriculum: A critical Appraisal. Ontario Intitute for studies education. Toronto.
- [SUMM90] Summers, Mike. & alt. Improving primary school Teachers understanding of science concepts-theory into prectice. Journ Scienc. educat. vol 14 nº 1.
- [SWCH65] Schwab, J.J. Biological Sciences Curriculum study. John Willey & Sons, Inc. New York. 1965.
- [SWEN80] Swenson, Leyland C. Teorias de aprendizaje. Ed. Paidós. 1980.
- [TABA66] Taba, Hilda. Teaching strategies and cognitive Functioning in Elementary school children. Cooperative Research project. s. Feancisco State College. 1966.
- [TANN90] Tann, C.S. diseño y desarrollo de unidades didácticas en la Escuela primaria. Ed. Morata. MEC. 1990.
- [TAYL86] Taylor, S.J. y Bogdan R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós. 1986.
- [TAYL91] Taylor, H y Aiken , R. La informática en las Enseñanzas medias. Rev ADIE nº 4,5,6 (traducción A. Vázquez).
- [TEA86] Manual del Test de Formas idénticas de L.L. Thurstone. Ediciones TEA. 1986
- [TEA88] Manual del Test de Factor "g" de R.B. Catell y A.K.S. Catell. Ediciones TEA. 1988.
- [TEA89] Manual del Test de Memoria de C. Yuste hernanz. Ediciones TEA. 1989.
- [TEA90] Manual del Test DAT de aptitudes diferenciales de G. K. Bennet, H.G. Seashore y A.G. Wesman. ediciones TEA. 1990.
- [TENB88] Tenbrink, T. Evaluación. Guia práctica para profesores. Ed narcea. 1988.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [THEL60] Thelen, Herbert. education and the human quest. Harper & Row Publishers, Inc. New York. 1960.
- [THOM89] Thomaz, M. a model for construtivist inictial physics teacher education. Journ Scienc. Educat. vol 11 nº 1.
- [UNES89] UNESCO. Proceeding of international congress"Education and informatics: strengthening international cooperation. Abril 1989. París.
- [VALV86] Valverde, A. LogoSb: Un logo multitortuga y tridimensional. Ed. Díaz de Santos. 1986.
- [VALM91] Fdez. Valmayor, A, Chamizo, C. Vaquero, A. Panorama de la informática educativa; de los métodos conductistas a las teorías cognitivas. Rev ADIE nº 5 (de Rev. Española de pedagogía nº 188)
- [VALM92] Fdez Valmayor, A. Reseña del Congreso de la IFIP92. Grupo TC3 sobre Informática educativa. Rev ADIE nº 5.
- [VANW84] Van Weert, T. (ed.) "A Model Syllabus for Literacy in Informatics Technology for All Teachers". Association for Teacher Education in Europe. Bruselas. 1984
- [VAQ76] Vaquero Sánchez, A. Tecnología informática en la enseñanza de las Ciencias físicas.II Seminario de didáctica de la Física en la Universidad. INCIE. Madrid.1976.
- [VAQ87] Vaquero, A, y Fdez Chamizo, C. la informática aplicada a la Universidad. EUDEMA Universidad. 1987.
- [VAQ88] Vaquero Sánchez, A. Panorámica de la EAC en España. (En [EAPC88] p. 129).
- [VAQ90]a Vaquero Sánchez, A. herramientas para la creación de software educativo multimedia. Rev ADIE nº 3.
- [VAQ90]b Vaquero, A y Santisteban, C. evaluación y control de aprendizajes de entornos de enseñanza informatizados. Rev ADIE nº 3.
- [VAQ90]c Vaquero Sánchez, A. ¿Qué es la IFIP?. Rev. ADIE nº 3

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [VAQ92]a Vaquero, A. Fundamentos pedagógicos de la Enseñanza asistida por computadora. Rev ADIE nº 6. (Conf. encuentros nacinales sobre Nuevas Tecnología en Educación)
- [VAQ92]b Vaquero, A. Informática, educación y Lenguaje. Rev ADIE nº 7. Conf congreso iberoamericano de informatica, 92.
- [VAZ81] Vázquez, A. Modelo de memoria para le acceso a titular de EEUU de Magisterio.
- [VAZ83]a Vázquez, A. Curso sobre informática para niños. Escuela Univ Magisterio. Ciudad Real.
- [VAZ83]b Vázquez, A. Memoria del Grupo experimental Arquímedes. CEP. Ciudad Real.1983.
- [VAZ84] Vázquez, A. Curso sobre Informática educativa I. CEP de Ciudad Real.1984.
- [VAZ85]a Vázquez, A. curso sobre informática Educativa II. CEP de Ciudad Real.1985.
- [VAZ85]b Vázquez, A. Curso sobre informática Edcuativa V. CEP de Ciudad Real.1985.
- [VAZQ86] Vázquez, A. Curso sobre informática Edcuativa VI. CEP de Ciudad Real. 1986.
- [VAZ87]a Vázquez, A. La Informática en las Escuelas Universitarias del profesorado. Rev Bordón n 6.1987.
- [VAZ87]b Vázquez, A. La Educación perceptiva a través del vídeo. Rev Bordon nº 6. 1987.
- [VAZ87]a' Vázquez, A. La Informática educativa en las E.U. del Profesorado. II congreso nacional de Tecnología Educativa. Madrid 1987.
- [VAZ87]b' Vázquez , A. La educación perceptiva a través del vídeo. II Congreso nacional de Tecnología de Tecnología Educativa. madrid. 1987.
- [VAZ87]c' Vázquez, A.Experiencias de aplicación de las Nuevas Tecnologías a la Enseñanza de la Física. VIII Encuentro nacional Didáctica de las Ciencias. Sevilla. 1987.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [VAZ87]d' Vázquez, A. La observación y la experiencia "casera" como cauce de aprendizaje de la Física. I congreso provincial de educación. Ciudad Real. 1987.
- [VAZ87]e' Vázquez, A. La Informática educativa en la formación inicial del profesorado. I congreso Provincial de educación. Ciudad Real.1987.
- [VAZ87]f' Vázquez, A. Informe del proyecto de investigación. Excmo. Ayuntamiento de Ciudad Real. 1987.
- [VAZ88]a Vázquez, A. Aportaciones en EAC a la Educación ambiental. Congreso Internacional sobre educacion ambiental. Madrid.1988.
- [VAZ88]b Vázquez, A, Informe proyecto investigación. Excmo. Ayuntamiento de Ciudad Real.1988.
- [VAZ89]a Vázquez, A. La Informatica educativa en la formación del Profesorado. Rev. Plantel nº 1.
- [VAZ89]b Vázquez A. Enseñanza/aprendizaje de la Física. Presentación de experiencias. II seminario de formación del profesorado. Mérida. 1989.
- [VAZ89]c Vázquez A. y Gutierrez, J. Una aplicación del sistema de autor SIETE para EAC de algunas nociones de Astronomía y Astrofísica. X Encuentro de didáctica de las ciencias. Ciudad Real.
- [VAZ89]d Vázquez, A. Aportaciones de la EAC a la enseñanza/aprendizaje en EGB de distintas fuentes de energía. X encuentro de didáctica de las ciencias experimentales. Ciudad Real. 1989.
- [VAZ90] Vázquez, A. Curso de informática para niños de 7º de EGB.
- [VAZ90] Vázquez, A. la formación inicial del profesorado. Una propuesta. I congreso nacional de didáctica. Córdoba
- [VIVA91] Vivancos, J. el soporte CD_ROM en los Centros educativos públicos de Cataluña del programa de informática Educativa (PIE). Rev. ADIE nº 6.
- [VZQ90] Vázquez, Gonzalo. Multimedia y aprendizaje. Rev ADIE nº 3.

CAPITULO 9. BIBLIOGRAFIA

- [VZQ91] Vázquez, Gonzalo. ¿Qué pedagogía para las nuevas Tecnologías y qué Nuevas Tecnologías para la Educación?. Rev ADIE nº 4.
- [WATS90] Watson, D.M. Innovation in software development. IFIP90
- [WEI75] Weis, Carol. Investigación evaluativa. Ed. Trillas. 1975.
- [WIRT71] Wirt, N. "Program Development by Stepwise Refinement". CACM. vol 14, nº 4. 1971.
- [WHIT72] White, J. Teoría de la decisión. alianza Universidad. 1972.
- [WITT89] Wittrock, M. la investigación en la enseñanza. Ed. Paidós. 1989.
- [WOLP66] Wolpe, J. y Lazarus A. Behavior Therapy Techniques. Pergamon Press. Oxford.1966.
- [WYG079] Wygotsky S. Psicología y Pedagogía. Ed. Akal. Madrid.1979.
- [ZAT92] Zato, J. Actividades de la Red iberoamericana de Informática Educativa (RIBIE). Rev ADIE nº 7.
- [ZION85] Zion Barta, Ben. Computers in the Israeli Educational System (1980-84) IFIP 85.



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



5314280179

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

"ESPECIFICACIÓN, DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN
DE DIFERENTES ESTRUCTURAS DE MATERIAL INFORMATIZADO
PARA E.A.C. DE LA FÍSICA
MEDIANTE UN ENTORNO DE AUTOR MIXTO"

MEMORIA PRESENTADA PARA
OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
POR
ANDRÉS VÁZQUEZ MORCILLO

DIRECTOR

DR. D. ANTONIO BAUTISTA GARCÍA-VERA
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

MADRID, DICIEMBRE, 1992

A N E X O S

INDICE

	pág.
CAPÍTULO I.- DESARROLLO DEL SOFTWARE DE ALGUNAS PÁGINAS EXTERNAS DE SIMULACIÓN DE EXPERIENCIAS O DE TEMAS.....	4
CAPÍTULO II.- MUESTRA GRÁFICA DE ALGUNAS DE LAS PÁGINAS DE LOS TEMAS DESARROLLADOS.....	255
CAPÍTULO III.-ALGUNOS "ECOS" DEL SISTEMA S.I.E.T.E. Y ALGUNAS PRUEBAS ESCRITAS.....	392
CAPÍTULO IV.- OTROS DOCUMENTOS:	
- AUTORIZACIONES DE PADRES DE ALUMNOS.	433
- REUNIONES DE PADRES DE ALUMNOS.....	435
- INFORME DE LOS CENTROS.....	436
- INFORME DE LOS TUTORES.....	438
- INFORMES DE LOS OBSERVADORES.....	449
- TRANSCRIPCIÓN DE AUDIOS.....	457
CAPÍTULO V.- DOCUMENTOS GRÁFICOS Y DE "PASO"	
- MUESTRA GRÁFICA.....	517
- GRABACIONES DE VIDEO (aparte).	
- GRABACIONES DE AUDIO (aparte).	
- TEMAS EN DISKETTES (aparte).	

CAPÍTULO I

DESARROLLO DEL SOFTWARE

DE ALGUNAS PÁGINAS EXTERNAS

Y DE ALGUNOS TEMAS

EXPERIENCIA
CAMBIOS DE ESTADO

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "vasos.pic", 0
DIM vhielo(452)
DIM vagua(452)
DIM vebulli1(452)
DIM vebulli2(452)
DIM gas(116)
DIM llama(60)
GET (134, 100)-(190, 164), vebulli1
GET (73, 101)-(129, 165), vebulli2
GET (70, 30)-(126, 94), vhielo
GET (131, 30)-(187, 94), vagua
GET (28, 45)-(56, 79), gas
GET (28, 88)-(56, 108), llama
CLS
BLOAD "tabla.pic", 0
PUT (200, 20), vhielo
PUT (217, 85), gas
LINE (217, 85)-(240, 101), 0, BF
LOCATE 23, 7: PRINT "      s"
LINE (45, 173)-(98, 186), 1, B
LINE (43, 171)-(100, 188), 2, B
BEEP
LOCATE 1, 20: PRINT "Pulsa una tecla para"
LOCATE 2, 22: PRINT "encender el gas."
a$ = INKEY$
WHILE a$ = "": a$ = INKEY$: WEND
x = 180: y = 192: yt = 139
LOCATE 1, 20: PRINT "
LOCATE 2, 22: PRINT "
PUT (217, 85), gas
FOR t = -20 TO 0
  FOR p = 1 TO 200: NEXT p
  tiempo = tiempo + 1: LOCATE 23, 7: PRINT tiempo
  x = x + .4: y = y - .4
  PSET (x, y), 1
  LINE (67, yt)-(70, yt), 2: LINE (67, yt + 1)-(70, yt + 1), 2
  yt = yt - 1.3
  PUT (217, 85), llama: PUT (217, 85), gas
NEXT t
BEEP
LOCATE 1, 22: PRINT "punto de FUSION"
FOR t = 0 TO 30
  FOR p = 1 TO 200: NEXT p
  tiempo = tiempo + 1: LOCATE 23, 7: PRINT tiempo
  PUT (217, 85), llama
  fx = INT(RND * 20) + 212: fy = INT(RND * 15) + 50: PAINT (fx, fy), 1
  x = x + 1
  PSET (x, y), 1
NEXT t
BEEP
PUT (200, 20), vagua, PSET
FOR t = 30 TO 100
  FOR p = 1 TO 200: NEXT p
  tiempo = tiempo + 1: LOCATE 23, 7: PRINT tiempo
  PUT (217, 85), llama
  x = x + .5: y = y - .5
  PSET (x, y), 1
  LINE (67, yt)-(70, yt), 2: LINE (67, yt + 1)-(70, yt + 1), 2
  yt = yt - 1.4
NEXT t

```

```

BEEP
LOCATE 1, 20: PRINT "punto de EBULLICION"
PUT (200, 20), vebulli1, PSET
FOR t = 100 TO 130
  FOR p = 1 TO 200: NEXT p
  PUT (200, 20), vebulli2, PSET
  tiempo = tiempo + 1: LOCATE 23, 7: PRINT tiempo
  PUT (217, 85), llama
  x = x + 1
  PSET (x, y), 1
PUT (200, 20), vebulli1, PSET
NEXT t
FOR t = 130 TO 150
  FOR p = 1 TO 200: NEXT p
  PUT (200, 20), vebulli2, PSET
  tiempo = tiempo + 1: LOCATE 23, 7: PRINT tiempo
  PUT (217, 85), llama
  x = x + .3: y = y - .3: yt = yt - 1.2
  PSET (x, y), 1
  LINE (67, yt)-(70, yt), 2: LINE (67, yt + 1)-(70, yt + 1), 2
  PUT (200, 20), vebulli1, PSET
NEXT t
LOCATE 1, 18: PRINT "Quieres verlo otra vez?"
LOCATE 2, 22: INPUT "(s/n)", r$
IF r$ = "S" OR r$ = "s" THEN RUN
END

```

```

DECLARE SUB letras (f$, n)
CLEAR
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "c:\efic\progext\regla.pic ", 0
DIM r(300)

SLEEP 1
f$ = "Intenta medir el diskette que aparece en la pantalla."
CALL letras(f$, n)
f$ = "Mueve esta regla graduada en cms con lasteclas Q,A,O,P y cuando acabes de
medir"
CALL letras(f$, n)
f$ = "pulsa la tecla enter."
CALL letras(f$, n)
LOCATE 24, 2: PRINT "Recuerda, utiliza las tecla <Q,A,O,P>"

GET (115, 137)-(307, 156), r

x = 115: y = 137
a$ = INKEY$
WHILE a$ <> CHR$(13)
    a$ = INKEY$
    IF a$ = "o" OR a$ = "Q" THEN x = x - 1
    IF a$ = "p" OR a$ = "P" THEN x = x + 1
    IF a$ = "q" OR a$ = "Q" THEN y = y - 1
    IF a$ = "a" OR a$ = "A" THEN y = y + 1
    IF x < 2 THEN x = 1
    IF x > 125 THEN x = 125
    IF y < 118 THEN y = 118
    IF y > 143 THEN y = 143
    PUT (x, y), r, PSET
WEND

f$ = "Parece ser que has acabado la medición."
CALL letras(f$, n)
f$ = "¿Cuántos cms crees que mide el diskette?": n = 1
CALL letras(f$, n)
LOCATE 23, 1: INPUT m

LOCATE 9, 20: PRINT "1ª medición"; m; "cms"
LINE (0, 165)-(319, 199), 0, BF
f$ = "Ahora coge una regla de verdad y haz la misma medición."
CALL letras(f$, n)
f$ = "Cuando hayas terminado pulsa enter."
CALL letras(f$, n)

SLEEP 1
a$ = INKEY$
WHILE a$ <> CHR$(13)
    a$ = INKEY$
WEND

f$ = "Dime ahora lo que mide la regla.": n = 1
CALL letras(f$, n)
LOCATE 23, 1: INPUT m
LOCATE 11, 20: PRINT "2ª medición"; m; "cms"
SLEEP 1
a$ = INKEY$
WHILE a$ <> CHR$(13)
    a$ = INKEY$
WEND

```

```
SUB letras (f$, n)
DIM f(270)

FOR x = 1 TO LEN(f$) STEP 40
  VIEW PRINT 23 TO 25
  LOCATE 24, 1: PRINT MID$(f$, x, x + 39)
  VIEW PRINT
  GET (0, 184)-(319, 196), f
  FOR y = 184 TO 165 STEP -1
    FOR pa = 1 TO 100: NEXT pa
    PUT (0, y), f, PSET
  NEXT y
  IF n = 0 THEN
    FOR z = 0 TO 8
      GET (0, 166)-(319, 173), f
      FOR pa = 1 TO 100: NEXT pa
      PUT (0, 165), f, PSET
    NEXT z
  END IF
  n = 0
NEXT x
END SUB
```

DECLARE SUB letras (f\$)

MEDIDA DE TIEMPO

133

CLEAR

SCREEN 1, 0

DEF SEG = &HB800

BLOAD "c:\efic\progext\crono.pic", 0

DIM C(60)

DIM d1(110)

DIM d2(90)

GET (0, 145)-(50, 161), C

GET (95, 25)-(160, 48), d1

GET (261, 141)-(318, 162), d2

LINE (260, 140)-(319, 163), 0, BF

LINE (0, 164)-(319, 164), 2

SLEEP 1

f\$ = "Vas a medir el tiempo que tarda el coche desde un punto a otro."

CALL letras(f\$)

f\$ = "Para ello pon en marcha el cronometro cuando pase por el punto 1 y paralo"

CALL letras(f\$)

f\$ = "en el punto 2."

CALL letras(f\$)

f\$ = "Utiliza la tecla <C> para poner en marcha el cronometro y para pararlo."

CALL letras(f\$)

LOCATE 24, 6: PRINT "Recuerda, utiliza la tecla <C>."

FOR v = 1 TO 5

PUT (0, 145), C, PSET

PUT (95, 25), d1, PSET

SLEEP 1

PLAY "l4ep4ep4l2b"

SLEEP 1

t\$ = "0": d\$ = "00": S1 = 0: x = 0: s = 0

LOCATE 10, 14: PRINT "00:00"

WHILE x < 265

x = x + 1

B\$ = INKEY\$: IF B\$ = "c" AND S1 < 2 THEN S1 = S1 + 1: R1 = TIMER: SOUND 400, .5

IF S1 = 1 AND S1 < 3 THEN

t = TIMER - R1

t\$ = MID\$(STR\$(INT(t)), 2, 3)

d\$ = MID\$(STR\$(INT((t - INT(t)) * 100)), 2, 4)

IF INT(t) > 9 THEN s = -1 ELSE LOCATE 10, 14: PRINT "0"

LOCATE 10, 15 + s: PRINT t\$ + ":" + d\$

x = x + .5

PUT (94, 25), d2, PSET

END IF

IF S1 = 2 THEN PUT (95, 25), d1, PSET

PUT (x, 145), C, PSET

WEND

LOCATE 6 + v, 5: PRINT t\$ + ":" + d\$

LINE (265, 145)-(319, 161), 0, BF

NEXT v

END

SUB letras (f\$)

DIM f(270)

FOR x = 1 TO LEN(f\$) STEP 40

VIEW PRINT 23 TO 25

LOCATE 24, 1: PRINT MID\$(f\$, x, x + 39)

VIEW PRINT

```
GET (0, 184)-(319, 196), f
FOR y = 184 TO 165 STEP -1
  FOR pa = 1 TO 100: NEXT pa
  PUT (0, y), f, PSET
NEXT y
FOR z = 0 TO 8
  GET (0, 166)-(319, 173), f
  FOR pa = 1 TO 100: NEXT pa
  PUT (0, 165), f, PSET
NEXT z
NEXT x
END SUB
```

```
10 SCREEN 1, 0: COLOR 0, 1: CLS
20 KEY OFF
30 FOR F = 1 TO 200
40   X% = RND * 320: Y% = RND * 200: C% = RND * 3 + 1: IF C% = 2 THEN 40
50   PSET (X%, Y%), C%
60 NEXT F
70 FOR Z = 1 TO 2
80   IF Z = 1 THEN W = 0: GOTO 100
90   W = 3.1416
100  FOR A = 0 TO 2 STEP .01
110    R = EXP(A): R = R ^ 2
120    X = COS(W) * 2 * R + 160: Y = SIN(W) * R / 2 + COS(W) * R + 100
130    PSET (X, Y), 1: PSET (X + 1, Y), 1
140    IF A < 1.75 THEN IO = A * 2 + 1: GOTO 160
150    IO = 1
160    FOR I = 0 TO IO
170      DX = RND * 3: DY = RND * 3
180      D1 = RND: D2 = RND
190      IF D1 < .5 THEN DX = -DX
200      IF D2 < .5 THEN DY = -DY
210      PSET (X + DX, Y + DY), 3
220    NEXT I
230    W1 = RND / 5: W = W + W1
240  NEXT A
250 NEXT Z
260 A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN 260 ELSE CLS : END
```

EXAM.

EXPERIENCIA MONITOR

2.1.1

```
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
a$ = "s"
WHILE a$ = "s" OR a$ = "S"
  BLOAD "pecera.pic", 0
  DIM c1(200)
  DIM c2(200)
  DIM c3(200)
  DIM b(10)
  GET (6, 6)-(60, 30), c1
  GET (9, 42)-(57, 63), c2
  GET (7, 74)-(71, 105), c3

  FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
  LOCATE 15, 6: PRINT "Ahora observa atentamente"
  LOCATE 16, 7: PRINT "como bucean estos peces"
  FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa

  FOR x = 105 TO 135
    PSET (40, x): DRAW "c0 r200"
    FOR pa = 1 TO 500: NEXT pa
  NEXT x
  FOR x = 6 TO 205 STEP .2
    PUT (x, 6), c1, PSET
  NEXT x

  FOR x = 9 TO 223 STEP .9
    PUT (x, 42), c2, PSET
  NEXT x
  FOR x = 7 TO 185 STEP .6
    PUT (x, 74), c3, PSET
  NEXT x
  LOCATE 5, 2: INPUT "¿Quieres verlo otra vez? (s/n)", a$
WEND

STOP
```


PROBLEMA

PROBLEMA SOBRE MOVIMIENTO

2.1.2

```
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
a$ = "s"
WHILE a$ = "s" OR a$ = "S"
BLOAD "b:pizarra.pic", 0
LINE (42, 50)-(99, 132), 0, BF
LOCATE 4, 8: PRINT "Ahora te propongo unos"
LOCATE 6, 8: PRINT "problemas muy faciles."
LOCATE 8, 8: PRINT "Coge el cuaderno y toma"
LOCATE 10, 8: PRINT "nota de lo que te pido"
FOR pa = 1 TO 8000: NEXT pa
LINE (41, 18)-(277, 142), 0, BF
RANDOMIZE TIMER
FOR y = 1 TO 4
    n = INT(RND * 3)
    v = INT(RND * 100) + 1
    e = INT(RND * 200) + 1
    t = INT(RND * 10) + 1

    IF n = 0 THEN
        LOCATE 7, 7: PRINT "Espacio= "; e; " m"
        LOCATE 9, 7: PRINT "Tiempo= "; t; " sg"
        LOCATE 11, 7: PRINT "¿Cual es la velocidad?": LOCATE 13, 7: INP
T vp
        vc = e / t
        IF INT(vc) = INT(vp) THEN LOCATE 15, 9: PRINT "CORRECTO" ELSE L
CATE 15, 9: PRINT "FALLASTE era "; vc
    END IF
    IF n = 1 THEN
        LOCATE 7, 7: PRINT "Espacio= "; e; " m"
        LOCATE 9, 7: PRINT "Velocidad= "; v; " m/s"
        LOCATE 11, 7: PRINT "¿Cual es el tiempo?": LOCATE 13, 7: INPUT
p
        tc = e / v
        IF INT(tc) = INT(tp) THEN LOCATE 15, 9: PRINT "CORRECTO" ELSE L
CATE 15, 9: PRINT "FALLASTE era "; tc
    END IF
    IF n = 2 THEN
        LOCATE 7, 7: PRINT "Velocidad= "; v; " m/s"
        LOCATE 9, 7: PRINT "Tiempo= "; t; " sg"
        LOCATE 11, 7: PRINT "¿Cual es el espacio?": LOCATE 13, 7: INPUT
ep
        ec = v * t
        IF INT(ec) = INT(ep) THEN LOCATE 15, 9: PRINT "CORRECTO" ELSE L
CATE 15, 9: PRINT "FALLASTE era "; ec
    END IF
    FOR pa = 1 TO 4000: NEXT pa
LINE (41, 18)-(277, 142), 0, BF

NEXT y
LOCATE 4, 6: PRINT "¿Quieres mas problemas? (s/n)?"
LOCATE 5, 7: INPUT a$
WEND
```

Programa

PROBLEMA SUBGR: MOVIMIENTOS

2.1.3

```
DECLARE SUB simula (ra, t, m())
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "2pizarra.pic", 0
RANDOMIZE TIMER
DIM m(10)
CIRCLE (24, 130), 2
GET (17, 128)-(26, 132), m

FOR v = 1 TO 5
    e = INT(RND * 200) + 55
    t = INT(RND * 10) + 1

    c = -1
    WHILE INT(c) <> ra
        ra = INT((2 * e) / (t * t))
        LOCATE 4, 4: PRINT "El espacio es "; e; " m"
        LOCATE 6, 4: PRINT "El tiempo es "; t; " s"
        LOCATE 8, 4: INPUT "¿Cual es la aceleración? ", c
        IF INT(c) <> ra THEN LOCATE 12, 15: PRINT "incorrecto"
    WEND
    CALL simula(ra, t, m())
    ra = INT(RND * 20) + 1
    t = INT(RND * 10) + 1
    c = -1
    WHILE INT(c) <> re
        re = INT((ra * t * t) / 2)
        LOCATE 4, 4: PRINT "La aceleración es "; ra; " m/s2"
        LOCATE 6, 4: PRINT "El tiempo es "; t; " s"
        LOCATE 8, 4: INPUT "¿Cual es el espacio? ", c
        IF INT(c) <> re THEN LOCATE 12, 15: PRINT "incorrecto"
    WEND
    CALL simula(ra, t, m())
NEXT v

SUB simula (ra, t, m())
    LOCATE 12, 4: PRINT "¡MUY BIEN!. Este es el movimiento"
    FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
    FOR p = .1 TO t STEP .01
        x = 19 + ((ra * p * p) / 2)
        PUT (x, 128), m, PSET
    NEXT p
    FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa: LINE (18, 20)-(300, 140), 0, BF
END SUB
```

EXERCÍCIO: MOVIMENTO DE UMA BOLA

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "b:mar.pic", 0
r = 6
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
FOR x = 74 TO 180 STEP .1
    LINE (103, x - 6)-STEP(14, 10), 0, BF
    CIRCLE (110, x), r, 2
    r = r - .005
    LOCATE 12, 31: PRINT INT((x - 74) * 20); " m "
    s = s + 1: IF s = 80 THEN SOUND 1000, 1.3: s = 0
NEXT x
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
FOR x = 180 TO 74 STEP -.1
    LINE (153, x - 6)-STEP(14, 15), 0, BF
    CIRCLE (160, x), r, 2
    r = r + .005
    LOCATE 12, 31: PRINT INT((x - 74) * 20); " m "
    s = s + 1: IF s = 80 THEN SOUND 1000, 1.3: s = 0
NEXT x
FOR pa = 1 TO 7000: NEXT pa

```

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "pizarra.pic", 0
DIM c1(200)
DIM c2(200)
DIM c3(200)
GET (43, 50)-(96, 68), c1
GET (42, 79)-(98, 108), c2
GET (44, 110)-(99, 132), c3

'FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
'LOCATE 15, 6: PRINT "Ahora observa atentamente"
'LOCATE 16, 7: PRINT "como bucean estos peces"
'FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
'
'FOR x = 105 TO 135
'    PSET (40, x): DRAW "c0 r200"
'    FOR pa = 1 TO 500: NEXT pa
'NEXT x
FOR x = 43 TO 150 STEP .2
    PUT (x, 50), c1, PSET
NEXT x

LOCATE 4, 7: PRINT "Pulsa 'D' para ver los datos"
a$ = INKEY$
WHILE a$ <> "d"
    a$ = INKEY$
WEND
PSET (43, 60): DRAW "e2g2f2h2r100h2f2g2e2"
LOCATE 7, 8: PRINT "10 m    t=2"
LOCATE 4, 7: PRINT SPACE$(28): FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa

FOR x = 42 TO 223 STEP .2
    PUT (x, 79), c2, PSET
NEXT x
LOCATE 4, 7: PRINT "Pulsa 'D' para ver los datos"
a$ = INKEY$
WHILE a$ <> "d"
    a$ = INKEY$
WEND

PSET (42, 100): DRAW "e2g2f2h2r180h2f2g2e2"
LOCATE 12, 12: PRINT "20 m    t=4"
LOCATE 4, 7: PRINT SPACE$(28): FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
FOR x = 44 TO 185 STEP .2
    PUT (x, 110), c3, PSET
NEXT x
LOCATE 4, 7: PRINT "Pulsa 'D' para ver los datos"
a$ = INKEY$
WHILE a$ <> "d"
    a$ = INKEY$
WEND

PSET (42, 121): DRAW "e2g2f2h2r140h2f2g2e2"
LOCATE 15, 9: PRINT "15 m    t=3"
LOCATE 4, 7: PRINT SPACE$(28): FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa

STOP
    
```

Exp331

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "exp331.pic"
'WHILE INKEY$ <> "a": WEND
DIM g(10)
DIM v(200)
GET (148, 37)-(155, 45), g
GET (128, 60)-(174, 120), v
FOR y = 1 TO 40

    FOR x = 38 TO 112
        PUT (148, x), g, PSET
        LINE (145, 69 + y)-STEP(10, 0), 3
        LINE (145, 62 + y)-STEP(10, 0), 3
        FOR pa = 1 TO 10: NEXT pa
    NEXT x
    SOUND 300, .2
    PUT (148, x - 1), g
    PUT (128, 60 + y), v, PSET
    IF y > 3 THEN LINE (131, 120)-STEP(40, y - 4), 1, BF
NEXT y
FOR pa = 1 TO 7000: NEXT pa

```

10668

MOVIMIENTOS EN EL ESPACIO

2.1.10

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "astronau.pic", 0
DIM e(50)
LINE (0, 37)-(4, 46), 0, BF
GET (0, 37)-(13, 46), e
PUT (0, 37), e
LINE (245, 117)-STEP(71, 12), 2, B: LOCATE 14, 24: PRINT "Tiempo"
LINE (175, 117)-STEP(66, 12), 2, B: LOCATE 14, 32: PRINT "Velocidad"
FOR pa = 1 TO 1000: NEXT pa
WHILE s < 290
    x = x + .1
    s = (10 * x * x) / 2
    PUT (s, 41), e
    LOCATE 16, 24: PRINT INT(x); " s"
    LOCATE 16, 32: PRINT INT(10 * x); " m/s"
    PUT (s, 41), e
WEND
PUT (s, 41), e
FOR pa = 1 TO 8000: NEXT pa

```

```

DECLARE SUB puf (p1(), j, yf, t$, v$)
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "pecera2.pic", 0
CIRCLE (135, 190), 2, 3
DIM p1(10)
GET (133, 188)-(137, 193), p1
PUT (133, 188), p1
LOCATE 4, 2: PRINT "Tiempo"
LOCATE 8, 1: PRINT "Velocidad"
LINE (0, 36)-STEP(64, 12), 2, B
LINE (0, 68)-STEP(64, 12), 2, B

j = 120: yf = 95: t$ = "2 s": v$ = "4 m/s"
CALL puf(p1(), j, yf, t$, v$)
j = 150: yf = 1: t$ = "4 s": v$ = "8 m/s"
CALL puf(p1(), j, yf, t$, v$)
j = 190: yf = 55: t$ = "3 s": v$ = "6 m/s"
CALL puf(p1(), j, yf, t$, v$)

```

```

SUB puf (p1(), j, yf, t$, v$)
y = 188: p = -.005
WHILE y >= yf
    y = y + p
    PUT (j - 2, y), p1, PSET
    p = p + (-.001)
WEND

FOR a = 1 TO 360 STEP 45
    a$ = STR$(a)
    PSET (j, yf + 4): DRAW "ta" + a$ + "c0 r5 c3 r3"
NEXT a

FOR a = 3 TO 12 STEP .2
    CIRCLE (j, yf + 4), a, 0
NEXT a
SOUND 400, .1
LINE (j - 8, yf - 1)-STEP(15, 10), 0, BF
LOCATE 6, 4: PRINT t$: LOCATE 10, 3: PRINT v$
FOR pa = 1 TO 10000: NEXT pa
LOCATE 6, 2: PRINT "      ": LOCATE 10, 2: PRINT "      "
END SUB

```

BOLLS

```

DECLARE SUB mango (a$)
DECLARE SUB rodar (b1!(), b2!(), b3!(), b4!(), b5!(), b6!(), b7!(), b8!(), x!, p
a)
DIM b1(50), b2(50), b3(50), b4(50), b5(50), b6(50), b7(50), b8(50), m(20)
SCREEN 1, 0
DATA 50,95
DATA 84,96
DATA 117,100
DATA 145,104
DATA 170,105
DATA 196,104
DATA 223,100
DATA 255,96
FOR f = 50 TO 280 STEP 30
    CIRCLE (f, 100), 10, 3
    PAINT (f, 100), 3
    READ x, y
    CIRCLE (x, y), 2, 2
    PAINT (x, y), 2
NEXT f

LINE (1, 109)-(359, 109), 1
LINE (1, 110)-(359, 110), 2

FOR x = 1 TO 15 STEP 2
    PSET (15 + x, 100): DRAW "u6"
NEXT x
a$ = "c2u7c0r1d7r1u3c2r16"
PSET (12, 100): DRAW a$

GET (12, 93)-(30, 100), m
GET (38, 90)-(62, 110), b1
GET (68, 90)-(92, 110), b2
GET (98, 90)-(122, 110), b3
GET (128, 90)-(152, 110), b4
GET (158, 90)-(182, 110), b5
GET (188, 90)-(212, 110), b6
GET (218, 90)-(242, 110), b7
GET (248, 90)-(272, 110), b8
CLS
LINE (30, 2)-(297, 74), 1, B
LINE (28, 0)-(299, 76), 1, B
LOCATE 2, 7: PRINT "Para esta simulación vamos a"
LOCATE 3, 7: PRINT "necesitar los siguientes ele-"
LOCATE 4, 7: PRINT "mentos:"
PLAY "l4o2cego3l3c"
LOCATE 6, 9: PRINT "1. Una superficie recta"
LINE (1, 106)-(359, 106), 1
LINE (1, 107)-(359, 107), 2
LINE (1, 108)-(359, 108), 1
PLAY "l4o2dfao3l3d"
LOCATE 7, 9: PRINT "2. Un disparador (Fuerza)"
PUT (12, 93), m
PLAY "l4o2cego3l3c"
LOCATE 8, 9: PRINT "3. Una bola (cuerpo móvil)"
PUT (30, 87), b1, PSET
LINE (60, 128)-(260, 160), 2, B
LINE (62, 130)-(258, 158), 2, B
LOCATE 18, 10: PRINT "Para aplicar la fuerza"
LOCATE 19, 12: PRINT "pulsa la tecla [S]"

CALL mango(a$)
LINE (30, 87)-(50, 105), 0, BF

```

X=30


```

WHILE x < 286
  SELECT CASE x
    CASE 30 TO 80
      pa = 30
    CASE 80 TO 120
      pa = 50
    CASE 120 TO 160
      pa = 80
    CASE 160 TO 200
      pa = 100
    CASE 200 TO 240
      pa = 140
    CASE 240 TO 280
      pa = 180
    CASE ELSE
      pa = 200
  END SELECT
  CALL rodar(b1(), b2(), b3(), b4(), b5(), b6(), b7(), b8(), x, pa)
WEND
FOR f = 1 TO 5000: NEXT f

```

```

SUB mango (a$)
  WHILE INKEY$ <> "s": WEND
  FOR x = 12 TO 2 STEP -1
    PSET (x, 100): DRAW a$ + "c0u3d6"
    FOR pa = 1 TO 30: NEXT pa
    SOUND 400, .5
  NEXT x
  WHILE INKEY$ <> "s": WEND
  FOR x = 0 TO 12 STEP 2
    PSET (x, 100): DRAW "c0u7r1d7r1c2u7d4r18 "
    PSET (x + 20, 100): DRAW "c3u6"
  NEXT x
END SUB

```

```

SUB rodar (b1(), b2(), b3(), b4(), b5(), b6(), b7(), b8(), x, pa)
  PUT (x, 87), b1, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  PUT (x, 87), b2, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  PUT (x, 87), b3, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  PUT (x, 87), b4, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  PUT (x, 87), b5, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  PUT (x, 87), b6, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  PUT (x, 87), b7, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  PUT (x, 87), b8, PSET
  x = x + 2: FOR p = 1 TO pa: NEXT p
  inc = 0: pa = 0
END SUB

```

EXPERIMENTO SOBRE MOVIMIENTO UNIDIRECCIONAL

PINBALL

```

DECLARE SUB mango (a$)
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "PINBALL.pic", 0
FOR y = 125 TO 170 STEP 17
FOR x = 1 TO 15 STEP 2
    PSET (25 + x, y): DRAW "u6"
NEXT x
a$ = "c2u7c0r1d7r1u3c2r16"
PSET (22, y): DRAW a$
NEXT y
DIM b1(20)
GET (45, 118)-STEP(10, 10), b1

LOCATE 1, 6: PRINT "Observa esta máquina de bolas": SLEEP 3
LOCATE 1, 2: PRINT "La masa de la bola está en el marcador "
LOCATE 5, 5: PRINT "0.2 Kg"
SLEEP 3
LOCATE 1, 1: PRINT "Para estirar el tirador pulsa la tecla S"
LOCATE 2, 1: PRINT "y para golpear la bola pulsala de nuevo"

CALL mango(a$)
LOCATE 5, 14: PRINT "20 N"
LOCATE 5, 29: PRINT "5 m/s"
FOR x = 45 TO 265 STEP .5
    PUT (x, 118), b1, PSET
    LOCATE 5, 21: PRINT INT(t); " s"
    t = t + .015
NEXT x

SUB mango (a$)
WHILE INKEY$ <> "s": WEND
FOR x = 22 TO 12 STEP -1
    PSET (x, 125): DRAW a$ + "c0u3d6"
    FOR pa = 1 TO 30: NEXT pa
    SOUND 400, .5
NEXT x
WHILE INKEY$ <> "s": WEND
FOR x = 10 TO 22 STEP 2
    PSET (x, 125): DRAW "c0u7r1d7r1c2u7d4r18 "
    PSET (x + 20, 125): DRAW "c3u6"
NEXT x

END SUB

```

EXPERIMENTO SOBRE ACCION DE LOS FUERZAS

.TREN

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "b:tren.pic", 0
DIM m(200)
DIM v(100)
GET (0, 135)-(85, 156), m
GET (48, 138)-(85, 156), v
LOCATE 23, 2: PRINT "2000 Kg": LOCATE 23, 12: PRINT "300 N"

a = 1.5
WHILE INKEY$ <> "f" AND e < 100
    t = t + .05
    e = a * t * t / 2
    v = a * t
    PUT (e, 135), m, PSET
    LOCATE 23, 21: PRINT INT(v): LOCATE 23, 25: PRINT "m/s": LOCATE 23, 31:
PRINT INT(t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
WEND

e1 = e: t1 = t: t = 0
LOCATE 23, 12: PRINT "  0 N"

WHILE e < 230
    t = t + .05
    e = e1 + v * t
    PUT (e + 50, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 31: PRINT INT(t1 + t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    FOR pa = 1 TO 10: NEXT pa
WEND

```

TREN2

EXPERIMENTO SOBRE FUERZA CONSTANTE

2.3.3

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "tren.pic", 0
DIM m(200)
DIM v(100)
DIM ca(100)
DIM c(100)
GET (0, 135)-(85, 156), m
GET (48, 138)-(85, 156), v
GET (117, 135)-(170, 156), ca: PUT (117, 135), ca
GET (190, 135)-(245, 156), c: PUT (190, 135), c

LOCATE 23, 2: PRINT "25000 Kg": LOCATE 23, 15: PRINT "0 N": LOCATE 23, 22: PRINT
"0 m/s": LOCATE 23, 32: PRINT "0 s"
LOCATE 2, 2: PRINT "Teclas para el manejo de la simulación"
FOR PA = 10 TO 310: PSET (PA, 17), 2: SOUND 300, .1: NEXT PA: SLEEP 1
LOCATE 5, 4: PRINT "Para que la máquina empuje ---> S"
LOCATE 6, 4: PRINT "Para que deje de empujar -----> F"
LOCATE 7, 4: PRINT "Para congelar la imagen -----> P"

WHILE INKEY$ <> "s": WEND
LOCATE 23, 11: PRINT "50000 N"
a = 2
WHILE INKEY$ <> "f" AND e < 100
    t = t + .05
    e = a * t * t / 2
    v = a * INT(t)
    IF a$ = "p" THEN WHILE INKEY$ <> "p": WEND
    PUT (e, 135), m, PSET
    LOCATE 23, 21: PRINT INT(v): LOCATE 23, 25: PRINT "m/s": LOCATE 23, 31:
PRINT INT(t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    a$ = INKEY$
WEND

e1 = e: t1 = t: t = 0
LOCATE 23, 11: PRINT "    0 N"

WHILE e < 230
    t = t + .05
    e = e1 + v * t
    PUT (e + 50, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 31: PRINT INT(t1 + t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    FOR PA = 1 TO 17: NEXT PA
WEND
FOR PA = 1 TO 7000: NEXT PA

```

Tren 3

```
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "tren.pic", 0
DIM m(200)
DIM v(100)
DIM ca(100)
DIM c(100)
GET (0, 135)-(85, 156), m
GET (48, 138)-(85, 156), v
GET (117, 135)-(170, 156), ca: PUT (117, 135), ca
GET (190, 135)-(245, 156), c: PUT (190, 135), c

LOCATE 23, 2: PRINT "14000 Kg": LOCATE 23, 15: PRINT "0 N": LOCATE 23, 22: PRINT "0 m/s": LOCATE 23, 32: PRINT "0 s"
LOCATE 2, 2: PRINT "Teclas para el manejo de la simulación"
FOR pa = 10 TO 310: PSET (pa, 17), 2: SOUND 300, .1: NEXT pa: SLEEP 1
LOCATE 5, 4: PRINT "Para que la fuerza actúe -----> S"
LOCATE 6, 4: PRINT "Para que deje de empujar -----> F"
LOCATE 7, 4: PRINT "Para congelar la imagen -----> P"
LOCATE 8, 4: PRINT "La P sólo funciona cuando actúa F"

' tren
WHILE INKEY$ <> "s": WEND
LOCATE 23, 11: PRINT "98000 N"
a = 7
WHILE a$ <> "f" AND e < 100
    t = t + .05
    e = a * t * t / 2
    v = a * INT(t)
    IF a$ = "p" THEN WHILE INKEY$ <> "p": WEND
    PUT (e, 135), m, PSET
    LOCATE 23, 21: PRINT INT(v): LOCATE 23, 25: PRINT "m/s": LOCATE 23, 31: PRINT INT(t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    a$ = INKEY$
WEND

e1 = e: t1 = t: t = 0
LOCATE 23, 11: PRINT "0 N"

WHILE e < 228
    t = t + .05
    e = e1 + v * t
    PUT (e + 50, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 31: PRINT INT(t1 + t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    FOR pa = 1 TO 17: NEXT pa
WEND
LOCATE 23, 22: PRINT "0": LOCATE 23, 32: PRINT "0"
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa

' camión
LINE (0, 135)-(316, 156), 0, BF
LOCATE 19, 3: PRINT "Con los datos, hálleme la aceleración"
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
LINE (0, 135)-(316, 156), 0, BF
a = 4: e = 0: t = 0:
PUT (0, 135), ca: PUT (52, 138), v
WHILE INKEY$ <> "s": WEND
LOCATE 23, 11: PRINT "42000 N"
```

```
a$ = ""
```

```
WHILE a$ <> "f" AND e < 100
    t = t + .05
    e = a * t * t / 2
    v = a * INT(t)
    IF a$ = "p" THEN WHILE INKEY$ <> "p": WEND
    PUT (e, 135), ca, PSET: PUT (e + 52, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 21: PRINT INT(v): LOCATE 23, 25: PRINT "m/s": LOCATE 23, 31:
    PRINT INT(t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    a$ = INKEY$
WEND
```

```
e1 = e: t1 = t: t = 0
LOCATE 23, 11: PRINT "    0 N"
```

```
WHILE e < 225
    t = t + .05
    e = e1 + v * t
    PUT (e + 52, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 31: PRINT INT(t1 + t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    FOR pa = 1 TO 17: NEXT pa
WEND
```

```
LOCATE 23, 22: PRINT " 0": LOCATE 23, 32: PRINT " 0"
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
```

```
' coche
LINE (0, 135)-(316, 156), 0, BF
LOCATE 19, 3: PRINT "Con los datos, hállame la aceleración"
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
LINE (0, 135)-(316, 156), 0, BF
```

```
a = 1: e = 0: t = 0:
PUT (0, 135), c: PUT (52, 138), v
WHILE INKEY$ <> "s": WEND
LOCATE 23, 11: PRINT "14000 N"
a$ = ""
WHILE a$ <> "f" AND e < 100
    t = t + .05
    e = a * t * t / 2
    v = a * INT(t)
    IF a$ = "p" THEN WHILE INKEY$ <> "p": WEND
    PUT (e, 135), c, PSET: PUT (e + 52, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 21: PRINT INT(v): LOCATE 23, 25: PRINT "m/s": LOCATE 23, 31:
    PRINT INT(t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    a$ = INKEY$
WEND
```

```
e1 = e: t1 = t: t = 0
LOCATE 23, 11: PRINT "    0 N"
```

```
WHILE e < 225
    t = t + .05
    e = e1 + v * t
    PUT (e + 52, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 31: PRINT INT(t1 + t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    FOR pa = 1 TO 17: NEXT pa
WEND
```

```
LOCATE 23, 22: PRINT " 0": LOCATE 23, 32: PRINT " 0"
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
LINE (0, 135)-(316, 156), 0, BF
LOCATE 19, 3: PRINT "Con los datos, hállame la aceleración"
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
LINE (0, 135)-(316, 156), 0, BF
```

```
SUB empujar (m(), v(), ca(), c(), a, m$)
```

```
WHILE INKEY$ <> "s": WEND
LOCATE 23, 11: PRINT "50000 N"
```

7.3.6

```
WHILE INKEY$ <> "f" AND e < 100
    t = t + .05
    e = a * t * t / 2
    v = a * INT(t)
    IF a$ = "p" THEN WHILE INKEY$ <> "p": WEND
    PUT (e, 135), m, PSET
    LOCATE 23, 21: PRINT INT(v): LOCATE 23, 25: PRINT "m/s": LOCATE 23, 31
PRINT INT(t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    a$ = INKEY$
WEND
```

```
e1 = e: t1 = t: t = 0
LOCATE 23, 11: PRINT "    0 N"
```

```
WHILE e < 230
    t = t + .05
    e = e1 + v * t
    PUT (e + 50, 138), v, PSET
    LOCATE 23, 31: PRINT INT(t1 + t): LOCATE 23, 35: PRINT "s"
    FOR pa = 1 TO 17: NEXT pa
WEND
```

```
END SUB
```

Pro 321

EXPERIMENTO SOBRE TRABAJO DE UNA FUERZA

```

DECLARE SUB eleccion (espacio) 'Elección del caso a simular
DECLARE SUB simulacion (saco(), manos(), espacio) 'Simulación de los casos
DECLARE SUB aleatorio (espacio) 'Elección aleatoria del caso a simular

RANDOMIZE TIMER
SCREEN 1, 0
CLS
DEF SEG = &HB800
BLOAD "PRO321.pic", 0
DIM saco(100), manos(100)
GET (224, 132)-(245, 159), saco
GET (251, 122)-(275, 150), manos

'Bucle general de 10 pasos: 5 aleatorios y 5 elegidos
FOR f = 1 TO 5
    CALL aleatorio(espacio)
    CALL simulacion(saco(), manos(), espacio)
    CALL eleccion(espacio)
    CALL simulacion(saco(), manos(), espacio)
NEXT f
END

SUB aleatorio (espacio)

'Bucle general de control de respuesta hasta que sea correcta
WHILE respuesta = 0
    LOCATE 6, 6: PRINT SPC(20);
    LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);
    LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);
    LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);
    caso = INT(RND * 3) + 1
    SELECT CASE caso
        CASE 1
            fuerza = INT(RND * 1000) + 1
            espacio = INT(RND * 30) + 1
            LOCATE 7, 6: PRINT "¿Qué trabajo realiza"
            LOCATE 8, 6: PRINT "una fuerza de"; fuerza; "N"
            LOCATE 9, 6: PRINT "que se aplica en un"
            LOCATE 10, 6: PRINT "espacio de"; espacio; "m?."
            LOCATE 16, 16: PRINT fuerza
            LOCATE 18, 16: PRINT espacio
            LOCATE 20, 16: INPUT ">", trabajo
            IF trabajo = fuerza * espacio THEN respuesta = 1 ELSE respuesta = 0
        CASE 2
            espacio = 0: fuerza = 0: trabajo = 0
            WHILE espacio < 1 OR espacio > 30
                trabajo = INT(RND * 30000) + 1
                fuerza = INT(RND * 1000) + 1
                espacio = (trabajo / fuerza)
            WEND
            espacio i = INT(espacio * 100)
    
```



```

    espacio = (espacio1 / 100)
    LOCATE 7, 6: PRINT "¿Qué espacio recorre"
    LOCATE 8, 6: PRINT "una fuerza de "; fuerza; "N"
    LOCATE 9, 6: PRINT "que realiza un tra-"
    LOCATE 10, 6: PRINT "bajo de "; trabajo; "J?."
    LOCATE 16, 16: PRINT fuerza
    LOCATE 20, 16: PRINT trabajo
    LOCATE 18, 16: INPUT ">", espace
    IF espace = espacio THEN respuesta = 1 ELSE respuesta = 0
CASE 3
    espacio = INT(RND * 30) + 1
    trabajo = INT(RND * 30000) + 1
    force = trabajo / espacio: force1 = INT(force * 100): force = force1 /
100
    LOCATE 7, 6: PRINT "¿Qué fuerza hay que"
    LOCATE 8, 6: PRINT "aplicar para levan-"
    LOCATE 9, 6: PRINT "tar el saco "; espacio; "m si"
    LOCATE 10, 6: PRINT "el trabajo realiza-"
    LOCATE 11, 6: PRINT "do es de"; trabajo; "J?."
    LOCATE 18, 16: PRINT espacio
    LOCATE 20, 16: PRINT trabajo
    LOCATE 16, 16: INPUT ">", fuerza
    IF fuerza = force THEN respuesta = 1 ELSE respuesta = 0
END SELECT

'Bucle control de las respuestas y presentación por pantalla
SELECT CASE respuesta
CASE 1
    LOCATE 7, 6: PRINT " "
    LOCATE 8, 6: PRINT "    !! MUY BIEN !! "
    LOCATE 9, 6: PRINT " "
    LOCATE 10, 6: PRINT "    CONTINUAD ASI. "
    LOCATE 11, 6: PRINT " "
    FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
CASE 0
    LOCATE 7, 6: PRINT "    LO SIENTO "
    LOCATE 8, 6: PRINT " VUESTRA RESPUESTA "
    LOCATE 9, 6: PRINT " HA SIDO INCORRECTA "
    LOCATE 10, 6: PRINT "    Intentadlo con "
    LOCATE 11, 6: PRINT "    otro ejemplo. "
    BEEP: BEEP: FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
    LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);
    LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);
    LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);
END SELECT
WEND
END SUB

SUB eleccion (espacio)
fuerza = 0: espacio = 0: trabajo = 0
DO UNTIL correcto = 1 'Bucle hasta que la entrada sea correcta
    DO UNTIL incog = 1 'Bucle que controla que sólo haya una incógnita
        'y que ésta se encuentre entre el rango admitido
        LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);
        LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);
        LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);
        LOCATE 6, 6: PRINT "Introduce los datos."
        LOCATE 7, 6: PRINT "(incógnita=[ENTER])."
        LOCATE 8, 6: PRINT "##### RANGOS #####"
        LOCATE 9, 6: PRINT "F .... (0 - 1000 N)"
        LOCATE 10, 6: PRINT "s .... (0 - 30 m)"
        LOCATE 11, 6: PRINT "W .... (0 - 30000 J)"
        incog = 0
        LOCATE 16, 16: INPUT ">", f$
        IF f$ = "" THEN incog = incog + 1: incognita = 1 ELSE fuerza = VAL(f$)
    
```

```

WHILE fuerza < 0 OR fuerza > 1000
    LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);
    BEEP
    LOCATE 16, 16: INPUT ">", fuerza
WEND
LOCATE 18, 16: INPUT ">", e$
IF e$ = "" THEN incog = incog + 1: incognita = 2 ELSE espacio = VAL(e$)
WHILE espacio < 0 OR espacio > 30
    LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);
    BEEP
    LOCATE 18, 16: INPUT ">", espacio
WEND
LOCATE 20, 16: INPUT ">", t$
IF t$ = "" THEN incog = incog + 1: incognita = 3 ELSE trabajo = VAL(t$)
WHILE trabajo < 0 OR trabajo > 30000
    LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);
    BEEP
    LOCATE 20, 16: INPUT ">", trabajo
WEND
IF incog <> 1 THEN
    BEEP
    LOCATE 6, 6: PRINT SPC(20);
    LOCATE 7, 6: PRINT "##### ERROR! #####"
    LOCATE 8, 6: PRINT SPC(20);
    LOCATE 9, 6: PRINT "      Demasiadas      "
    LOCATE 10, 6: PRINT "      incógnitas      "
    LOCATE 11, 6: PRINT SPC(20);
    FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
END IF
LOOP
'Control del espacio para valores mayores a 30 en la ecuación
IF fuerza <> 0 THEN
    esp = (trabajo / fuerza): espm = (trabajo / fuerza) * 100
    espi = INT(espm): esp = (espi / 100)
    IF esp > 30 THEN incognita = 0 'Produce un error
END IF
SELECT CASE incognita 'Bucle trabajo ecuación
CASE 1 AND espacio <> 0 'Incógnita=fuerza
    correcto = 1
    fuerza = (trabajo / espacio): fuerzam = (trabajo / espacio) * 100
    fuerzai = INT(fuerzam): fuerza = (fuerzai / 100)
    LOCATE 16, 16: PRINT "?"; LTRIM$(STR$(fuerza))
CASE 2 AND fuerza <> 0 'Incógnita=espacio
    correcto = 1
    espacio = (trabajo / fuerza): espaciom = (trabajo / fuerza) * 100
    espaci oi = INT(espaciom): espacio = (espaci oi / 100)
    IF espacio > 30 THEN incognita = 0
    LOCATE 18, 16: PRINT "?"; LTRIM$(STR$(espacio))
CASE 3 'Incógnita=trabajo
    correcto = 1
    trabajo = (fuerza * espacio)
    LOCATE 20, 16: PRINT "?"; LTRIM$(STR$(trabajo))
CASE ELSE 'La ecuación es incorrecta con los datos disponibles
    correcto = 0: incog = 0
    BEEP
    LOCATE 6, 6: PRINT SPC(20);
    LOCATE 7, 6: PRINT "##### ERROR! #####"
    LOCATE 8, 6: PRINT SPC(20);
    LOCATE 9, 6: PRINT "      Valores      "
    LOCATE 10, 6: PRINT "      incorrectos      "
    LOCATE 11, 6: PRINT SPC(20);
    FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
END SELECT
LOOP
END SUB

```

SUB simulacion (saco(), manos(), espacio)

Experiencia sobre Trazos

*3.2.1.4

'Presentación de la Simulación [----->>]

LOCATE 6, 6: PRINT SPC(20);

LOCATE 7, 6: PRINT SPC(20);

LOCATE 8, 6: PRINT SPC(20);

LOCATE 9, 6: PRINT "OBSERVAD..."

LOCATE 10, 6: PRINT SPC(20);

LOCATE 11, 6: PRINT SPC(20);

FOR x = 6 TO 23

LOCATE 6, x: PRINT "-"

FOR pa = 1 TO 25: NEXT pa

NEXT x

LOCATE 6, 24: PRINT ">": FOR pa = 1 TO 25: NEXT pa: LOCATE 6, 25: PRINT ">"

BEEP

'Levantamiento del saco [espacio] metros y movimiento del "mono"

FOR f = 133 TO (133 - INT(2.3 * espacio)) STEP -1

PUT (224, f), saco, PSET

FOR g = 122 TO 124

PUT (251, g), manos, PSET: FOR pa = 1 TO 50: NEXT pa

NEXT g

NEXT f

'Construcción de la regla

LINE (225, 159)-(228, 159), 2

FOR f = 159 TO (159 - INT(2.3 * espacio)) + 2 STEP -1

PSET (225, f), 2: SOUND 400 - f, 1: PSET (228, f), 2

IF INT(f / 2) * 2 = f THEN PSET (226, f), 3

NEXT f

LINE (225, f + 1)-(228, f + 1), 2

'Construcción del vector fuerza

FOR f = 159 - INT(2.3 * espacio) TO 159

PSET (234, f), 3: SOUND 400 + f, 1

NEXT f

LINE (234, 159)-(231, 156), 3: LINE (231, 156)-(237, 156), 3: LINE (237, 156)-(234, 159), 3

FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

'Bajada del saco

FOR f = (133 - INT(2.3 * espacio)) TO 133

PUT (224, f), saco, PSET

NEXT f

FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

END SUB

EXPERIMENTO SOBRE ENERGÍA POTENCIALPROBLEMAS

```

DECLARE SUB eleccion (altura) 'Elección del caso a simular
DECLARE SUB simulacion (saco(), manos(), altura) 'Simulación de los casos
DECLARE SUB aleatorio (altura) 'Elección aleatoria del caso a simular

```

```

'Preparación del entorno y carga de pantalla y matrices gráficas

```

```

RANDOMIZE TIMER

```

```

SCREEN 1, 0

```

```

CLS

```

```

DEF SEG = &HB800

```

```

BLOAD "pro322.pic", 0

```

```

DIM saco(100), manos(100)

```

```

GET (224, 132)-(245, 159), saco

```

```

GET (251, 122)-(275, 150), manos

```

```

'Bucle general de 10 pasos: 5 aleatorios y 5 elegidos

```

```

FOR f = 1 TO 5

```

```

    CALL aleatorio(altura)

```

```

    CALL simulacion(saco(), manos(), altura)

```

```

    CALL eleccion(altura)

```

```

    CALL simulacion(saco(), manos(), altura)

```

```

NEXT f

```

```

END

```

```

SUB aleatorio (altura)

```

```

'Bucle general de control de respuesta hasta que sea correcta

```

```

WHILE respuesta = 0

```

```

    LOCATE 14, 16: PRINT SPC(8);

```

```

    LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);

```

```

    LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);

```

```

    LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);

```

```

    caso = INT(RND * 3) + 1

```

```

'Bucle de incógnitas 1=energía potencial, 2=altura, 3=fuerza

```

```

SELECT CASE caso

```

```

    CASE 1 '¿energía potencial?

```

```

        masa = INT(RND * 100) + 1

```

```

        altura = INT(RND * 30) + 1

```

```

        fuerza = masa * 9.8

```

```

        epoten = (masa * altura * 9.8)

```

```

        LOCATE 6, 6: PRINT "¿Qué E.Potencial po-"

```

```

        LOCATE 7, 6: PRINT "see un cuerpo de"

```

```

        LOCATE 8, 6: PRINT LTRIM$(STR$(masa)); " Kg"; SPC(5);

```

```

        LOCATE 8, 13: PRINT "que se sube"

```

```

        LOCATE 9, 6: PRINT "a una altura de "; LTRIM$(STR$(altura));

```

```

        LOCATE 10, 6: PRINT "metros?."

```

```

        LOCATE 14, 24 - LEN(STR$(fuerza)): PRINT LTRIM$(STR$(fuerza))

```

```

        LOCATE 16, 24 - LEN(STR$(altura)): PRINT LTRIM$(STR$(altura))

```

```

        LOCATE 20, 24 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))

```

```

        LOCATE 18, 16: INPUT ">", epotencial

```

```

        IF epotencial = epoten OR epotencial = -1 THEN respuesta = 1 ELSE resp
esta = 0

```

```

    CASE 2 '¿altura?

```

```

        altura = 0: fuerza = 0: epotencial = 0: masa = 0

```

```

WHILE altura < 1 OR altura > 30
    epotencial = INT(RND * 29400) + 1
    fuerza = INT(RND * 1000) + 1
    masa = (fuerza / 9.8)
    altura = (epotencial / fuerza)
WEND
alturai = INT(altura * 100)
altura = (alturai / 100)
LOCATE 6, 6: PRINT "Si la E.potencial es"
LOCATE 7, 6: PRINT "de "; LTRIM$(STR$(epotencial))
LOCATE 7, 14: PRINT "J y la fuer"
LOCATE 8, 6: PRINT "za de "; LTRIM$(STR$(fuerza))
LOCATE 8, 17: PRINT "N, ¿a qué": LINE (192, 56)-(198, 56), 3
LOCATE 9, 6: PRINT "altura ha subido el"
LOCATE 10, 6: PRINT "cuerpo?."
LOCATE 14, 24 - LEN(STR$(fuerza)): PRINT LTRIM$(STR$(fuerza))
masai = INT(masa * 100)
masa = (masai / 100)
LOCATE 20, 24 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
LOCATE 18, 24 - LEN(STR$(epotencial)): PRINT LTRIM$(STR$(epotencial))
LOCATE 16, 16: INPUT ">", altur
IF altur = altura OR altur = -1 THEN respuesta = 1 ELSE respuesta = 0

CASE 3 '¿fuerza?
    altura = INT(RND * 30) + 1
    epotencial = INT(RND * 29400) + 1
    masa = (epotencial / (altura * 9.8))
    force1 = epotencial / altura: force1i = INT(force1 * 100): force1 = force1i / 100
    force2 = (masa * 9.8): force2i = INT(force2 * 100): force2 = force2i / 100
    masai = INT(masa * 100): masa = masai / 100
    LOCATE 6, 6: PRINT "¿Qué fuerza hay que"
    LOCATE 7, 6: PRINT "aplicar para levan-"
    LOCATE 8, 6: PRINT "tar el saco "; altura; "m si"
    LOCATE 9, 6: PRINT "la E.potencial es de"
    LOCATE 10, 6: PRINT LTRIM$(STR$(epotencial)); " J?."
    LOCATE 20, 24 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
    LOCATE 16, 24 - LEN(STR$(altura)): PRINT LTRIM$(STR$(altura))
    LOCATE 18, 24 - LEN(STR$(epotencial)): PRINT LTRIM$(STR$(epotencial))
    LOCATE 14, 16: INPUT ">", fuerza
    IF fuerza = force1 OR fuerza = -1 OR INT(fuerza) = INT(force2) THEN re-
puesta = 1 ELSE respuesta = 0

```

END SELECT

'Bucle control de las respuestas y presentación por pantalla
SELECT CASE respuesta

CASE 1

```

LOCATE 6, 6: PRINT "
LOCATE 7, 6: PRINT "    !! MUY BIEN !!
LOCATE 8, 6: PRINT "
LOCATE 9, 6: PRINT "    CONTINUAD ASI.
LOCATE 10, 6: PRINT "
FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

```

CASE 0

```

LOCATE 6, 6: PRINT "    LO SIENTO
LOCATE 7, 6: PRINT "    VUESTRA RESPUESTA
LOCATE 8, 6: PRINT "    HA SIDO INCORRECTA
LOCATE 9, 6: PRINT "    Intentadlo con
LOCATE 10, 6: PRINT "    otro ejemplo.
BEEP: BEEP: FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);
LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);

```

LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8),

3.2.6

END SELECT

WEND

END SUB

SUB eleccion (altura)

fuerza = 0: altura = 0: epotencial = 0: masa = 0

DO UNTIL correcto = 1 'Bucle hasta que la entrada sea correcta

DO UNTIL incog = 1 'Bucle que controla que sólo haya una incógnita
'y que ésta se encuentre entre el rango admitido

aut = 0

incog = 0

LOCATE 14, 16: PRINT SPC(8);

LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);

LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);

LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);

LOCATE 6, 6: PRINT "Introduce los datos."

LOCATE 7, 6: PRINT SPC(20);

LOCATE 8, 6: PRINT "Incógnita... [INTRO]"

LOCATE 9, 6: PRINT "Variable automática:"

LOCATE 10, 6: PRINT "fuerza o masa... [-]"

FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa

LOCATE 6, 6: PRINT ">>>>> RANGOS <<<<<<"

LOCATE 7, 6: PRINT "F (0 - 1000 N)"

LOCATE 8, 6: PRINT "h (0 - 30 m)"

LOCATE 9, 6: PRINT "Ep ... (0 - 29400 J)"

LOCATE 10, 6: PRINT "m (0 - 100 Kg)"

'Entrada valor de la Fuerza

LOCATE 14, 16: INPUT ">", f\$

IF f\$ = "-" THEN aut\$ = "f": aut = aut + 1 'fuerza variable automática

IF f\$ = "" THEN

incog = incog + 1: incognita = 1: LOCATE 14, 23: PRINT "i"

ELSE

fuerza = VAL(f\$)

END IF

LOCATE 14, 16: PRINT SPC(7);

LOCATE 14, 23 - LEN(f\$): PRINT LTRIM\$(f\$)

WHILE fuerza < 0 OR fuerza > 1000 'Control valores fuerza

LOCATE 14, 16: PRINT SPC(8);

BEEP

LOCATE 14, 16: INPUT ">", fuerza

LOCATE 14, 16: PRINT SPC(8);

LOCATE 14, 24 - LEN(STR\$(fuerza)): PRINT LTRIM\$(STR\$(fuerza))

WEND

'Entrada valor de la altura

LOCATE 16, 16: INPUT ">", h\$

IF h\$ = "" THEN

incog = incog + 1: incognita = 2: LOCATE 16, 23: PRINT "i"

ELSE

altura = VAL(h\$)

END IF

LOCATE 16, 16: PRINT SPC(7);

LOCATE 16, 23 - LEN(h\$): PRINT LTRIM\$(h\$)

WHILE altura < 0 OR altura > 30 'Control valor altura

LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);

BEEP

LOCATE 16, 16: INPUT ">", altura

LOCATE 16, 16: PRINT SPC(8);

LOCATE 16, 24 - LEN(STR\$(altura)): PRINT LTRIM\$(STR\$(altura))

WEND

2.7.17

```
'Entrada valor de la Energía Potencial
LOCATE 18, 16: INPUT ">", ep$
IF ep$ = "" THEN
    incog = incog + 1: incognita = 3: LOCATE 18, 23: PRINT "i"
ELSE
    epotencial = VAL(ep$)
END IF
LOCATE 18, 16: PRINT SPC(7);
LOCATE 18, 23 - LEN(ep$): PRINT LTRIM$(ep$)
WHILE epotencial < 0 OR epotencial > 29400 'Control valor E.Potencial
    LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);
    BEEP
    LOCATE 18, 16: INPUT ">", epotencial
    LOCATE 18, 16: PRINT SPC(8);
    LOCATE 18, 24 - LEN(STR$(epotencial)): PRINT LTRIM$(STR$(epotencial))
WEND
```

```
'Entrada valor de la masa
LOCATE 20, 16: INPUT ">", m$
IF m$ = "-" THEN aut$ = "m": aut = aut + 1 'masa variable automática
WHILE aut > 1 'Control del número de variables automáticas
    LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8); 'Sólo está permitida una (fuerza o masa)
    BEEP 'la otra se calcula automáticamente
    LOCATE 6, 6: PRINT "##### ERROR! #####"
    LOCATE 7, 6: PRINT "    Ya tienes una    "
    LOCATE 8, 6: PRINT "    variable calculada    "
    LOCATE 9, 6: PRINT "de forma automática."
    LOCATE 10, 6: PRINT "    INTRODUCE UN VALOR    "
    LOCATE 20, 16: INPUT ">", m$: LOCATE 20, 24 - LEN(m$): PRINT m$
    IF m$ <> "-" THEN aut = 1: aut$ = "f"
WEND
IF m$ = "" THEN
    incog = incog + 1: incognita = 4: : LOCATE 20, 23: PRINT "i"
ELSE
    masa = VAL(m$)
END IF
LOCATE 20, 16: PRINT SPC(7);
LOCATE 20, 23 - LEN(m$): PRINT LTRIM$(m$)
WHILE masa < 0 OR masa > 100 'Control valor masa
    LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);
    BEEP
    LOCATE 10, 6: PRINT "m .... (0 ~ 100 Kg)"
    LOCATE 20, 16: INPUT ">", masa
    LOCATE 20, 16: PRINT SPC(8);
    LOCATE 20, 24 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
WEND
```

```
'Control final del número de incógnitas y mensaje de error
IF incog <> 1 THEN
    BEEP
    LOCATE 6, 6: PRINT "##### ERROR! #####"
    LOCATE 7, 6: PRINT "    Demasiadas    "
    LOCATE 8, 6: PRINT "    incógnitas    "
    LOCATE 9, 6: PRINT "    o    "
    LOCATE 10, 6: PRINT "    ninguna.    "
    FOR pa = 1 TO 4000: NEXT pa
END IF
```

```
'Control de variables incompatibles (una no automática y otra incógnita)
IF (incognita = 4 AND aut$ <> "f") OR (incognita = 1 AND aut$ <> "m") THEN
    BEEP
    LOCATE 6, 6: PRINT "##### ERROR! #####"
    LOCATE 7, 6: PRINT "    FUERZA y MASA    "
    LOCATE 8, 6: PRINT "    Incompatibles    "
```

```

LOCATE 9, 6: PRINT "Introduce una de las"
LOCATE 10, 6: PRINT "dos como automática."
FOR pa = 1 TO 4000: NEXT pa
incog = 0 'Produce nueva entrada de datos
END IF

LOOP 'Fin bucle incog de control de entradas

' Cálculo de la fuerza o la masa de la variable automática
IF aut$ = "m" AND incognita <> 1 THEN
    masa = (fuerza / 9.8): masai = INT(masa * 100): masa = (masai / 100)
    LOCATE 20, 24 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
END IF

IF aut$ = "m" AND incognita = 1 THEN
    masa = (epotencial / (9.8 * altura)): masai = INT(masa * 100): masa = (ma
ai / 100)
    LOCATE 20, 24 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
END IF

IF aut$ = "f" AND incognita <> 4 THEN
    fuerza = (masa * 9.8)
    LOCATE 14, 24 - LEN(STR$(fuerza)): PRINT LTRIM$(STR$(fuerza))
END IF

IF aut$ = "f" AND incognita = 4 THEN
    fuerza = (epotencial / altura): fuerzai = INT(fuerza * 100)
    fuerza = (fuerzai / 100)
    LOCATE 14, 24 - LEN(STR$(fuerza)): PRINT LTRIM$(STR$(fuerza))
END IF

'Control de la altura para valores mayores a 30 en la ecuación
IF fuerza <> 0 THEN
    altu = (epotencial / fuerza)
    IF altu > 30 THEN incognita = 0 'Produce un error
END IF

'Bucle de cálculo de las ecuaciones  $E_p = mgh$  y  $F = ma$ 
SELECT CASE incognita

CASE 1 AND altura <> 0 'Incógnita=fuerza
    correcto = 1
    fuerza = (epotencial / altura): fuerzam = (epotencial / altura) * 100
    fuerzai = INT(fuerzam): fuerza = (fuerzai / 100)
    LOCATE 14, 24 - LEN(STR$(fuerza)): PRINT LTRIM$(STR$(fuerza))

CASE 2 AND fuerza <> 0 'Incógnita=altura
    correcto = 1
    altura = (epotencial / fuerza): alturam = (epotencial / fuerza) * 100
    alturai = INT(alturam): altura = (alturai / 100)
    IF altura > 30 THEN incognita = 0
    LOCATE 16, 24 - LEN(STR$(altura)): PRINT LTRIM$(STR$(altura))

CASE 3 'Incógnita=epotencial
    correcto = 1
    epotencial = (fuerza * altura)
    LOCATE 18, 24 - LEN(STR$(epotencial)): PRINT LTRIM$(STR$(epotencial))

CASE 4 AND altura <> 0 'Incógnita=masa
    correcto = 1
    masa = (epotencial / (altura * 9.8))
    masai = INT(masa * 100): masa = (masai / 100)
    LOCATE 20, 24 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))

CASE ELSE 'La ecuación es incorrecta con los datos disponibles

```



```

correcto = 0: incor = 0
BEEP
LOCATE 6, 6: PRINT "##### ERROR! #####"
LOCATE 7, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 8, 6: PRINT "Ecuación incorrecta"
LOCATE 9, 6: PRINT "    con los datos    "
LOCATE 10, 6: PRINT "    disponibles    "
FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

END SELECT

LOOP 'Fin bucle correcto

END SUB

SUB simulacion (saco(), manos(), altura)

'Presentación de la Simulación {----->>}
LOCATE 6, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 7, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 8, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 9, 6: PRINT "    OBSERVAD...    "
LOCATE 10, 6: PRINT SPC(20);
FOR x = 6 TO 23
    LOCATE 6, x: PRINT "- "
    FOR pa = 1 TO 25: NEXT pa
NEXT x
LOCATE 6, 24: PRINT ">"; FOR pa = 1 TO 25: NEXT pa: LOCATE 6, 25: PRINT ">"
BEEP

'Levantamiento del saco [altura] metros y movimiento del "mono"
FOR f = 133 TO (133 - INT(2.3 * altura)) STEP -1
    PUT (224, f), saco, PSET
    FOR g = 122 TO 124
        PUT (251, g), manos, PSET: FOR pa = 1 TO 50: NEXT pa
    NEXT g
NEXT f

'Construcción de la regla
LINE (225, 159)-(228, 159), 2
FOR f = 159 TO (159 - INT(2.3 * altura)) + 2 STEP -1
    PSET (225, f), 2: SOUND 400 - f, 1: PSET (228, f), 2
    IF INT(f / 2) * 2 = f THEN PSET (226, f), 3
NEXT f
LINE (225, f + 1)-(228, f + 1), 2

'Construcción del vector fuerza
FOR f = 159 - INT(2.3 * altura) TO 159
    PSET (234, f), 3: SOUND 400 + f, 1
NEXT f
LINE (234, 159)-(231, 156), 3: LINE (231, 156)-(237, 156), 3: LINE (237, 156)-(234, 159), 3
FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

'Bajada del saco
FOR f = (133 - INT(2.3 * altura)) TO 133
    PUT (224, f), saco, PSET
NEXT f
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa
LOCATE 6, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 7, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 8, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 9, 6: PRINT SPC(20);
LOCATE 10, 6: PRINT SPC(20);
END SUB

```

For 371

SIMULACIÓN TRANSFERENCIA DE TÉRMINOS
DE UNA ECUACIÓN

'Inicialización y captura de los elementos de las fórmulas
DECLARE SUB ponerletras (a\$, b\$, c\$)

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "for321.pic", 0

DIM for1(100), segter(50), num(50), t2(50), tt(50), ttf(50)
DIM vr(10), v(10), dos(10), ig(10), t(10)
GET (39, 80)-(45, 87), ig
GET (70, 73)-(78, 82), t
GET (49, 74)-(59, 82), v
GET (29, 109)-(39, 117), vr

FOR pa = 1 TO 10000: NEXT pa
a\$ = "Primero pongamos la fórmula donde vamos"
b\$ = "a realizar los cambios."
c\$ = ""
CALL ponerletras(a\$, b\$, c\$)

'Posicionamiento de la fórmula final
GET (29, 72)-(82, 95), for1
con = 0
PUT (29, 72), for1
WHILE con <> 2
FOR f = 29 TO 105
PUT (f, 72), for1
NEXT f
IF con = 0 THEN PUT (29, 72), for1
con = con + 1
PUT (105, 72), for1
WEND
PUT (105, 72), for1
FOR f = 72 TO 82
PUT (105, f), for1, PSET
NEXT f

'Indicamos las variables comunes a las dos fórmulas
a\$ = "Ya está."
b\$ = "Ahora fíjate bien en las dos ecuaciones,"
c\$ = "ambas tienen la velocidad común."
CALL ponerletras(a\$, b\$, c\$)
FOR f = 1 TO 300
PUT (29, 109), vr
FOR pa = 1 TO 15: NEXT pa
PUT (125, 84), v
FOR pa = 1 TO 15: NEXT pa
NEXT f

'Movemos el segundo término de la segunda ecuación
a\$ = "Al ser iguales, podemos sustituir el va-"
b\$ = "lor de una de ellas en la otra y seguir"
c\$ = "operando. Hagámoslo."
CALL ponerletras(a\$, b\$, c\$)
GET (49, 107)-(79, 117), segter
FOR f = 107 TO 130

```

    IF f > 107 THEN PUT (49, 107), segter, PSET
    PUT (49, f), segter, PSET
NEXT f
FOR f = 49 TO 175
    PUT (f, 130), segter, PSET
NEXT f
FOR f = 130 TO 60 STEP -1
    PUT (175, f), segter, PSET
NEXT f
FOR f = 175 TO 130 STEP -1
    PUT (f, 60), segter, PSET
NEXT f

```

```

'Movemos el numerador de la ecuación primera
GET (136, 82)-(154, 92), num
GET (135, 95)-(144, 105), dos
PUT (135, 95), dos
FOR f = 136 TO 160
    PUT (f, 82), num, PSET
    PSET (f + 21, 94), 3
    PUT (g + 145, 95), dos, PSET
    g = g + .18
NEXT f

```

```

'Movemos [v] y la perdemos por el lateral
FOR f = 85 TO 75 STEP -1
    PUT (126, f), v, PSET
NEXT f
FOR f = 126 TO 300
    PUT (f, 75), v, PSET
NEXT f
PUT (300, 75), v

```

```

'Bajamos el segundo termino
FOR f = 60 TO 82
    PUT (130, f), segter, PSET
NEXT f

```

```

'Identificamos t*t como t2
a$ = "¡Perfecto!."
b$ = "Si observas, aun podemos simplificar más"
c$ = "la ecuación, porque t*t es igual a t2..."
CALL ponerletras(a$, b$, c$)
GET (151, 82)-(178, 92), tt
FOR f = 82 TO 53 STEP -1
    PUT (151, f), tt, PSET
NEXT f
FOR f = 151 TO 122 STEP -1
    PUT (f, 53), tt, PSET
NEXT f
PUT (149, 57), ig
PUT (157, 54), t
PUT (164, 53), dos
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa

```

```

'Largamos fuera [t*t=]
GET (121, 53)-(156, 63), ttf
FOR f = 121 TO 1 STEP -1
    PUT (f, 53), ttf, PSET
NEXT f
PUT (1, 53), ttf

```

```

'Bajamos [t2]
GET (156, 54)-(172, 64), t2
FOR f = 54 TO 83
    PUT (156, f), t2, PSET

```

```
NEXT f
FOR f = 156 TO 151 STEP -1
    PUT (f, 83), t2, PSET
NEXT f

'Arreglamos la barra de división y movemos el 2
FOR f = 149 TO 144 STEP -1
    PUT (f, 95), dos, PSET
    PSET (f + 32, 94), 0
NEXT f
a$ = "                iY ya está!"
b$ = ""
c$ = "Así de fácil es manejar las ecuaciones."
CALL ponerletras(a$, b$, c$)
END

SUB ponerletras (a$, b$, c$)

BEEP
LOCATE 20, 1: PRINT "
LOCATE 21, 1: PRINT "
LOCATE 22, 1: PRINT "
LOCATE 20, 1: PRINT a$
LOCATE 21, 1: PRINT b$
LOCATE 22, 1: PRINT c$
FOR pa = 1 TO 5000: NEXT pa

END SUB
```

PROBLEMAS SOBRE ENERGÍA CINÉTICA

```

DECLARE SUB eleccion (masa, velocidad) 'Elección del caso a simular
DECLARE SUB simulacion (camionsc(), tunel1(), tunel2(), masa, velocidad) 'Simulación de los casos
DECLARE SUB aleatorio (masa, velocidad) 'Elección aleatoria del caso a simular

```

```

RANDOMIZE TIMER
SCREEN 1, 0
CLS
DEF SEG = &HB800
BLOAD "PRO323.pic", 0
DIM camionsc(100)
DIM tunel1(100)
DIM tunel2(100)
GET (9, 92)-(62, 108), tunel1
GET (260, 92)-(310, 108), tunel2
GET (123, 92)-(173, 108), camionsc
LINE (123, 92)-(173, 108), 0, BF

```

```

'Bucle general de trabajo del programa: 5 problemas 5 simulaciones
FOR f = 1 TO 5
    CALL aleatorio(masa, velocidad)
    CALL simulacion(camionsc(), tunel1(), tunel2(), masa, velocidad)
    CALL eleccion(masa, velocidad)
    CALL simulacion(camionsc(), tunel1(), tunel2(), masa, velocidad)
NEXT f

```

```
END
```

```
SUB aleatorio (masa, velocidad)
```

```

'Bucle general de control de respuesta hasta que sea correcta
WHILE respuesta = 0
    LOCATE 18, 28: PRINT SPC(9);
    LOCATE 20, 28: PRINT SPC(9);
    LOCATE 22, 28: PRINT SPC(9);
    caso = INT(RND * 3) + 1
    SELECT CASE caso 'Bucle de incógnitas 1=E.Cinética, 2=masa, 3=velocidad
        CASE 1
            velocidad = INT(RND * 40) + 1
            masa = INT(RND * 1000) + 1
            ecinet = (masa * (velocidad * velocidad)) / 2
            LOCATE 17, 4: PRINT "Si un cuerpo se mue-"
            LOCATE 18, 4: PRINT "ve a una velocidad"
            LOCATE 19, 4: PRINT "de"
            LOCATE 19, 7: PRINT LTRIM$(STR$(velocidad))
            LOCATE 19, 10: PRINT "m/s y su masa"
            LOCATE 20, 4: PRINT "es de "
            LOCATE 20, 10: PRINT LTRIM$(STR$(masa))
            LOCATE 20, 15: PRINT "Kg..."
            LOCATE 21, 4: PRINT "¿Cuanto valdrá su E."
            LOCATE 22, 4: PRINT "Cinética?."
            LOCATE 20, 38 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
            LOCATE 22, 38 - LEN(STR$(velocidad)): PRINT LTRIM$(STR$(velocidad))
            LOCATE 18, 28: INPUT ">", ecinetica
            IF ecinetica = ecinet OR ecinetica = -1 THEN respuesta = 1 ELSE respue

```

```
ta = 0
```

```
    CASE 2
```

```

mass = 0: masa = 0: velocidad = 0: ecinetica = 0
WHILE mass < 1 OR mass > 1000
    ecinetica = INT(RND * 800000) + 1
    velocidad = INT(RND * 40) + 1
    mass = (2 * ecinetica) / (velocidad * velocidad)
WEND
massi = INT(mass * 100)
mass = (massi / 100)
LOCATE 17, 4: PRINT "¿Cuál es la masa de"
LOCATE 18, 4: PRINT "un cuerpo que posee"
LOCATE 19, 4: PRINT "una Energía Cinética"
LOCATE 20, 4: PRINT "de "
LOCATE 20, 16 - LEN(STR$(ecinetica)): PRINT LTRIM$(STR$(ecinetica))
LOCATE 20, 16: PRINT "J, y se"
LOCATE 21, 4: PRINT "mueve a una veloci-"
LOCATE 22, 4: PRINT "dad de "; LTRIM$(STR$(velocidad)) + " m/s?."
LOCATE 22, 38 - LEN(STR$(velocidad)): PRINT LTRIM$(STR$(velocidad))
LOCATE 18, 38 - LEN(STR$(ecinetica)): PRINT LTRIM$(STR$(ecinetica))
LOCATE 20, 28: INPUT ">", masa
IF masa = mass OR masa = -1 THEN respuesta = 1: masa = mass ELSE respu
sta = 0
CASE 3
    masa = 0: velo = 0: velocidad = 0: ecinetica = 0
    WHILE velo < 1 OR velo > 40
        masa = INT(RND * 1000) + 1
        ecinetica = INT(RND * 800000) + 1
        velo = SQR((2 * ecinetica) / masa): veloi = INT(velo * 100): velo =
veloi / 100
    WEND
    LOCATE 17, 4: PRINT "¿A qué velocidad se"
    LOCATE 18, 4: PRINT "mueve un cuerpo si"
    LOCATE 19, 4: PRINT "su E.Cinética es de"
    LOCATE 20, 12 - LEN(STR$(ecinetica)): PRINT LTRIM$(STR$(ecinetica))
    LOCATE 20, 10: PRINT "J y su masa"
    LOCATE 21, 4: PRINT "de"; masa; "Kg?."
    LOCATE 18, 38 - LEN(STR$(ecinetica)): PRINT LTRIM$(STR$(ecinetica))
    LOCATE 20, 38 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
    LOCATE 22, 28: INPUT ">", velocidad
    IF velocidad = velo OR velocidad = -1 THEN respuesta = 1: velocidad =
elo ELSE respuesta = 0
END SELECT
'Bucle control de las respuestas y presentación por pantalla
SELECT CASE respuesta
CASE 1
    LOCATE 17, 4: PRINT "
    LOCATE 18, 4: PRINT "
    LOCATE 19, 4: PRINT "    !! MUY BIEN !!
    LOCATE 20, 4: PRINT "
    LOCATE 21, 4: PRINT "    CONTINUAD ASI.
    LOCATE 22, 4: PRINT "
    FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
CASE 0
    LOCATE 17, 4: PRINT "    LO SIENTO
    LOCATE 18, 4: PRINT "    VUESTRA RESPUESTA
    LOCATE 19, 4: PRINT "    HA SIDO INCORRECTA
    LOCATE 20, 4: PRINT "
    LOCATE 21, 4: PRINT "    Intentadlo con
    LOCATE 22, 4: PRINT "    otro ejemplo.
    BEEP: BEEP: FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
    LOCATE 17, 4: PRINT SPC(20);
    LOCATE 18, 4: PRINT SPC(20);
    LOCATE 19, 4: PRINT SPC(20);
    LOCATE 20, 4: PRINT SPC(20);
    LOCATE 21, 4: PRINT SPC(20);
    LOCATE 22, 4: PRINT SPC(20);
END SELECT
WEND
END SUB

```

SUB eleccion (masa, velocidad)

velocidad = 0: masa = 0: ecinetica = 0

DO UNTIL correcto = 1 'Bucle hasta que la entrada sea correcta

DO UNTIL incog = 1 'Bucle que controla que sólo haya una incógnita
'y que ésta se encuentre entre el rango admitido

LOCATE 18, 28: PRINT SPC(9);

LOCATE 20, 28: PRINT SPC(9);

LOCATE 22, 28: PRINT SPC(9);

LOCATE 17, 4: PRINT "Introduce los datos."

LOCATE 18, 4: PRINT "(incógnita=[ENTER])."

LOCATE 19, 4: PRINT "##### RANGOS #####"

LOCATE 20, 4: PRINT "Ec ... (0- 800000 J)"

LOCATE 21, 4: PRINT "m (0 - 1000 Kg)"

LOCATE 22, 4: PRINT "v (0 - 40 m/s)"

incog = 0

LOCATE 18, 28: INPUT ">", ec\$

IF ec\$ = "" THEN incog = incog + 1: incognita = 1 ELSE ecinetica = VAL(ec

WHILE ecinetica < 0 OR ecinetica > 800000

LOCATE 18, 28: PRINT SPC(9);

BEEP

LOCATE 18, 28: INPUT ">", ecinetica

WEND

LOCATE 20, 28: INPUT ">", m\$

IF m\$ = "" THEN incog = incog + 1: incognita = 2 ELSE masa = VAL(m\$)

WHILE masa < 0 OR masa > 1000

LOCATE 20, 28: PRINT SPC(9);

BEEP

LOCATE 20, 28: INPUT ">", masa

WEND

LOCATE 22, 28: INPUT ">", v\$

IF v\$ = "" THEN incog = incog + 1: incognita = 3 ELSE velocidad = VAL(v\$)

WHILE velocidad < 0 OR velocidad > 40

LOCATE 22, 28: PRINT SPC(9);

BEEP

LOCATE 22, 28: INPUT ">", velocidad

WEND

IF incog <> 1 THEN

BEEP

LOCATE 22, 4: PRINT SPC(20);

LOCATE 17, 4: PRINT "##### ERROR! #####"

LOCATE 18, 4: PRINT "Demasiadas "

LOCATE 19, 4: PRINT "incógnitas "

LOCATE 20, 4: PRINT "o "

LOCATE 21, 4: PRINT "ninguna. "

FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

END IF

LOOP

'Control de la masa para valores mayores a 1000 en la ecuación

IF velocidad <> 0 THEN

massa = (2 * ecinetica) / (velocidad * velocidad)

IF massa > 1000 THEN incognita = 0 'Produce un error

END IF

'Control de la velocidad para valores mayores a 40 en la ecuación

IF masa <> 0 THEN

vello = SQR((2 * ecinetica) / masa)

IF vello > 800000 THEN incognita = 0 'Produce un error

END IF

'Control de valores imposibles para la simulación

IF velocidad = 0 AND masa = 0 THEN incognita = 4

IF velocidad = 0 AND ecinetica = 0 THEN incognita = 4
 IF masa = 0 AND ecinetica = 0 THEN incognita = 4

3.2.3.4

'Bucle de trabajo de la ecuación. Cálculo de valores pedidos
 SELECT CASE incognita

```

CASE 1 'Incógnita=E.Cinética
  correcto = 1
  ecineticam = ((masa * (velocidad * velocidad)) / 2) * 100
  ecineticai = INT(ecineticam): ecinetica = (ecineticai / 100)
  LOCATE 18, 38 - LEN(STR$(ecinetica)): PRINT LTRIM$(STR$(ecinetica))
CASE 2 AND velocidad <> 0 'Incógnita=masa
  correcto = 1
  masam = (2 * ecinetica) / (velocidad * velocidad) * 100
  masai = INT(masam): masa = (masai / 100)
  LOCATE 20, 38 - LEN(STR$(masa)): PRINT LTRIM$(STR$(masa))
CASE 3 AND masa <> 0 'Incógnita=velocidad
  correcto = 1
  velocidadm = SQR((2 * ecinetica) / masa) * 100
  velocidadi = INT(velocidadm): velocidad = (velocidadi / 100)
  LOCATE 22, 38 - LEN(STR$(velocidad)): PRINT LTRIM$(STR$(velocidad))
CASE 4 'La simulación no puede realizarse con estos datos
  correcto = 0: incog = 0
  BEEP
  LOCATE 18, 4: PRINT SPC(20);
  LOCATE 17, 4: PRINT "##### ERROR! #####"
  LOCATE 19, 4: PRINT "Simulación imposible"
  LOCATE 20, 4: PRINT "    con los datos    "
  LOCATE 21, 4: PRINT "    disponibles    "
  LOCATE 22, 4: PRINT SPC(20);
  FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
CASE ELSE 'La ecuación es incorrecta con los datos disponibles
  correcto = 0: incog = 0
  BEEP
  LOCATE 18, 4: PRINT SPC(20);
  LOCATE 17, 4: PRINT "##### ERROR! #####"
  LOCATE 19, 4: PRINT "Ecuación incorrecta"
  LOCATE 20, 4: PRINT "    con los datos    "
  LOCATE 21, 4: PRINT "    disponibles    "
  LOCATE 22, 4: PRINT SPC(20);
  FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

```

END SELECT

LOOP

END SUB

SUB simulacion (camionsc(), tunel1(), tunel2(), masa, velocidad)

DIM camionc(100)

'Presentación de la simulación

```

LOCATE 17, 4: PRINT SPC(20);
LOCATE 18, 4: PRINT SPC(20);
LOCATE 19, 4: PRINT SPC(20);
LOCATE 20, 4: PRINT "    OBSERVAD...    "
LOCATE 21, 4: PRINT SPC(20);
LOCATE 22, 4: PRINT SPC(20);

```

'Carga del camión con la masa y toma de la matriz GET

```

carga = INT(masa)
SELECT CASE carga
  CASE 1 TO 9
    carga$ = "000" + LTRIM$(STR$(carga))
  CASE 10 TO 99
    carga$ = "00" + LTRIM$(STR$(carga))
  CASE 100 TO 999
    carga$ = "0" + LTRIM$(STR$(carga))

```



```

        carga$ = "0" + LTRIM$(STR$(carga))
CASE 1000
        carga$ = LTRIM$(STR$(carga))
END SELECT
PUT (123, 92), camionsc, PSET
LOCATE 13, 17: PRINT carga$
GET (123, 92)-(173, 108), camionc
LINE (123, 92)-(173, 108), 0, BF 'borra el camión

```

```

'Puesta a punto de la carga
final = (.066 * masa) + 72
FOR f = 73 TO final STEP 2
    LINE (f, 22)-(f, 44), 2
    SOUND (f - 1) * 10, .05
    LINE (f - 1, 22)-(f - 1, 44), 3
    SOUND f * 10, .05
NEXT f
FOR pa = 1 TO 1000: NEXT pa

```

```

'Puesta en marcha del velocímetro
final = (1.67 * velocidad) + 178
ym = 0
FOR f = 181 TO final
    ym = ym + .2: ff = 5 + ym
    SELECT CASE f
        CASE 181 TO 202
            PSET (f, 45), 3
        CASE 203 TO 224
            PSET (f, 45), 1
        CASE 224 TO 245
            PSET (f, 45), 2
    END SELECT
    DRAW "U=" + VARPTR$(ff)
    SOUND f * 100, .05
NEXT f
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa

```

```

'Mover el camión
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
pat = 40 - velocidad
pac = pa1 + 13
FOR f = 9 TO 260 STEP 2
    SELECT CASE f
        CASE 9 TO 62
            PUT (9, 92), tunel1, PSET
            PUT (f, 92), camionc, PSET
            PUT (9, 92), tunel1, PSET
        CASE 63 TO 210
            PUT (f, 92), camionc, PSET
            FOR pa = 1 TO pac: NEXT pa
        CASE 211 TO 260
            PUT (260, 92), tunel2, PSET
            PUT (f, 92), camionc, PSET
            PUT (260, 92), tunel2, PSET
    END SELECT
    FOR pa = 1 TO pat: NEXT pa
    IF f = 13 THEN PLAY "MBo0L6N2N0L10N2N0L4N2"
NEXT f
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa

```

```

'Puesta a cero de los marcadores y del camión
LINE (73, 22)-(137, 44), 0, BF
LINE (181, 24)-(244, 45), 0, BF
ERASE camionc
'borrar la pantalla de instrucciones

```

```
LOCATE 17, 4: PRINT SPC(20);  
LOCATE 18, 4: PRINT SPC(20);  
LOCATE 19, 4: PRINT SPC(20);  
LOCATE 20, 4: PRINT SPC(20);  
LOCATE 21, 4: PRINT SPC(20);  
LOCATE 22, 4: PRINT SPC(20);  
END SUB
```

3.23.6

Sim331

SIMULACIÓN : EFECTO DE LA PRESIÓN

```
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "sim331.pic", 0
DIM h1(300)
DIM h2(300)
GET (15, 90)-(55, 190), h1
GET (80, 90)-(120, 190), h2
FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa
FOR x = 0 TO 21 STEP .25
    y = y + .5
    PUT (15, 90 + y), h1, PSET
    GET (15, 90 + y)-(55, 190), h1
    PUT (80, 90 + x), h2, PSET
    GET (80, 90 + x)-(120, 190), h2
NEXT x
FOR pa = 1 TO 7000: NEXT pa
```

```
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "sim332.pic", 0
r = 6
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
FOR x = 74 TO 180 STEP .1
    LINE (103, x - 6)-STEP(14, 10), 0, BF
    CIRCLE (110, x), r, 2
    r = r - .005
    LOCATE 12, 31: PRINT INT((x - 74) * 20); " m "
    s = s + 1: IF s = 80 THEN SOUND 1000, 1.3: s = 0
NEXT x
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
FOR x = 180 TO 74 STEP -.1
    LINE (153, x - 6)-STEP(14, 15), 0, BF
    CIRCLE (160, x), r, 2
    r = r + .005
    LOCATE 12, 31: PRINT INT((x - 74) * 20); " m "
    s = s + 1: IF s = 80 THEN SOUND 1000, 1.3: s = 0
NEXT x
FOR pa = 1 TO 7000: NEXT pa
```

PRINCÍPIO DE PASCAL

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "sim333.pic", 0
WHILE INKEY$ <> " ": WEND

FOR s = 1 TO 23 STEP .5
    x = x + 1
    PSET (192, 16 + s): DRAW "c0r12 d5 l1 c3l11d1c0r11"
    PSET (240 + x * 1.35, 87), 1
    PSET (154 - x * 1.5, 87), 1
    IF s <= 21 THEN PSET (198, 125 + x), 1
    PSET (229 + x * 1.2, 113 + x * 1.2), 1
    PSET (164 - x * 1.2, 113 + x * 1.2), 1
    PSET (163 - x * 1.2, 62 - x * 1.2), 1
    PSET (229 + x * 1.2, 61 - x * 1.2), 1
    FOR pa = 1 TO 100: NEXT pa
NEXT s

FOR pa = 1 TO 7000: NEXT pa

```

```

SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "a:vasos_2.pic", 0
WHILE INKEY$ <> "a": WEND
FOR x = 79 TO 73 STEP -1
    PSET (107, x), 0: DRAW "c0r4"
NEXT x
FOR x = 17 TO 21
    FOR pa = 1 TO 15: NEXT pa:
    SOUND 700, .05: PSET (68, x): DRAW "c1r5"
NEXT x
FOR x = 24 TO 35
    FOR pa = 1 TO 15: NEXT pa:
    SOUND 700, .05: PSET (68, x): DRAW "c1r5"
NEXT x
y = 79
s = 1
FOR x = 16 TO 58
    SOUND 400, .05
    FOR z = 17 TO 35 STEP 2
        LINE (69, z)-STEP(3, 0), 0
        LINE (69, z)-STEP(3, 0), 1
    NEXT z
    IF x < 22 THEN y = y - 1: PSET (93, y): DRAW "c1r174"
    IF x > 21 THEN s = s + 1: PSET (120 + s, 75 - s): DRAW "c1r11"
    IF x > 21 THEN PSET (228, 75 - s): DRAW "c1r1"
NEXT x

x = 70: c = 38
WHILE INKEY$ <> CHR$(13)
    FOR z = 17 TO 35 STEP 2
        SOUND 400, .05
        c = c + 1.5: IF c > 68 THEN c = 38
        a = (RND * 5) + 222
        b = (RND * 5) + 230
        PSET (a, c), 1: PSET (b, c), 1
        d = (RND * 5) + 222
        e = (RND * 5) + 230
        PSET (d, c), 2: PSET (e, c), 2

        LINE (69, z)-STEP(3, 0), 0
        FOR pa = 1 TO 5
            NEXT pa
        LINE (69, z)-STEP(3, 0), 1
        x = x - 2: IF x < 39 THEN x = 70
        LINE (228, x)-STEP(1, 0), 0
        FOR pa = 1 TO 5
            NEXT pa
        LINE (228, x)-STEP(1, 0), 1
    NEXT z
WEND

FOR pa = 1 TO 7000: NEXT pa

```

POLONCE

EXP. RETURNED - POLONCE

4.7.1.11

```
DECLARE SUB elegir ()
DECLARE SUB apoyo ()
DECLARE SUB valor ()
DECLARE SUB aplicar ()
SCREEN 1, 0
DEF SEG = &HB800
BLOAD "b:pan1_3_4.pic", 0
```

```
B$ = "c3r100l200r10u1c2u19r20d19l20"
c$ = "c2u20r20d20l20"
PSET (163, 85): DRAW B$
```

```
CALL elegir
```

```
SUB aplicar
fu$ = "d13e3g3h3"
k = 163
PSET (163, 70): DRAW "c1" + fu$
WHILE t$ <> CHR$(13)
    t$ = INKEY$
    IF t$ = "o" OR t$ = "O" THEN
        IF k < 157 THEN k = 157
        k = k - 1
        PSET (k + 1, 70): DRAW "c0" + fu$
        PSET (k, 70): DRAW "c1" + fu$
    END IF
    IF t$ = "p" OR t$ = "P" THEN
        k = k + 1
        IF k > 255 THEN k = 255
        PSET (k - 1, 70): DRAW "c0" + fu$
        PSET (k, 70): DRAW "c1" + fu$
    END IF
WEND
```

```
WEND
```

```
END SUB
```

```
SUB apoyo
```

```
DIM a(80)
GET (155, 86)-(171, 115), a
j = 155
WHILE t$ <> CHR$(13)
    t$ = INKEY$
    IF t$ = "p" OR t$ = "P" THEN j = j + 1: IF j > 250 THEN j = 250
    IF t$ = "o" OR t$ = "O" THEN j = j - 1: IF j < 95 THEN j = 95
    PUT (j, 86), a, PSET
WEND
```

```
END SUB
```

```
SUB elegir
```

```
k = 2
LINE (2, 144)-STEP(77, 26), 3, B
WHILE k <> 242
    WHILE t$ <> CHR$(13)
        FOR y = 1 TO 5
            FOR z = 0 TO 3
                LINE (k, 144)-STEP(77, 26), z, B
            NEXT z
        NEXT y
    WEND
    k = k + 1
WEND
```

```

NEXT y
t$ = INKEY$
IF t$ = "c" OR t$ = "C" THEN
    SOUND 900, .5
    LINE (k, 144)-STEP(77, 26), 0, B
    k = k + 80: IF k > 250 THEN k = 2: LINE (319, 144)-(319, 180), 1
    LINE (k, 144)-STEP(77, 26), 3, B
END IF
WEND

SELECT CASE k
CASE 2
    CALL apoyo
CASE 82
    'CALL valor
CASE 162
    CALL aplicar
END SELECT

WEND
END SUB

```

6.2.1.12

SIM 241

EXPERIMENTO 1 DE DEDUCCION LOGICA DE LA PALANCA

```

DECLARE SUB apoyo (a(), a, f)
DECLARE SUB aplicar (f, a)
DECLARE SUB valor (v)
DECLARE SUB datos (a, f, r2)
DECLARE SUB sim (a, v, f, a(), r2)
SCREEN 1, 1
DEF SEG = &HB800
BLOAD "b:pan1_3_4.pic", 0

b$ = "c3r1001200r10u1c2u19r20d19120be2p2,2"
fu$ = "d13 e3g3h3"
PSET (163, 85): DRAW b$
DIM a(70)
GET (72, 65)-(94, 84), a
DIM p(100)
GET (155, 84)-(175, 114), p

r2 = 50
WHILE r2 * (160 - (a + 11)) <> v * (f - 163)

    BLOAD "b:pan1_3_4.pic", 0
    PSET (163, 85): DRAW "ta0" + b$
    k = 2      'contador para elegir
    a = 72     'posicion X de la caja
    f = 255    'posicion X de la fuerza
    v = 60     'valor de la fuerza
    r2 = 50    'peso de la caja

    PSET (f, 70): DRAW "clta0" + fu$
    LINE (2, 144)-STEP(77, 26), 3, B
    LOCATE 2, 5: PRINT r2
    LOCATE 2, 16: PRINT "? "
    LOCATE 2, 25: PRINT v
    LOCATE 2, 35: PRINT "? "

    WHILE k <> 242
        LOCATE 23, 4: PRINT "Utiliza: P mover , Intro elegir"
        t$ = INKEY$
        WHILE t$ <> CHR$(13)
            t$ = INKEY$
            FOR y = 1 TO 5
                FOR z = 0 TO 3
                    LINE (k, 144)-STEP(77, 26), z, B
                NEXT z
            NEXT y
            IF t$ = "p" OR t$ = "P" THEN
                SOUND 900, .5
                LINE (k, 144)-STEP(77, 26), 0, B
                k = k + 80: IF k > 250 THEN k = 2: LINE (319, 14
4)-(319, 180), 1
                LINE (k, 144)-STEP(77, 26), 3, B
            END IF
        WEND
        LOCATE 23, 4: PRINT SPACE$(35)
        SELECT CASE k
            CASE 2
                CALL apoyo(a(), a, f)

```

```

CASE 82
CALL valor(v)
CASE 162
CALL aplicar(f, a)
CASE 242
CALL datos(a, f, r2)
END SELECT
WEND

CALL sim(a, v, f, a(), r2)

FOR pa = 1 TO 7000: NEXT pa

WEND

SUB aplicar (f, a)
fu$ = "d13e3g3h3"
PSET (f, 70): DRAW "c1" + fu$
LOCATE 23, 4: PRINT "Utiliza: O y P mover, Intro acabar"
WHILE t$ <> CHR$(13)
t$ = INKEY$
IF t$ = "o" OR t$ = "O" THEN
SOUND 800, .5
IF f < 165 THEN f = 165
f = f - 1
PSET (f + 1, 70): DRAW "c0" + fu$
PSET (f, 70): DRAW "c1" + fu$
END IF
IF t$ = "p" OR t$ = "P" THEN
SOUND 1000, .5
f = f + 1
IF f > 255 THEN f = 255
PSET (f - 1, 70): DRAW "c0" + fu$
PSET (f, 70): DRAW "c1" + fu$
END IF
LOCATE 2, 35: PRINT f - 163; " "
WEND
LOCATE 23, 4: PRINT SPACE$(35)
END SUB

SUB apoyo (a(), a, f)
LOCATE 23, 4: PRINT "Utiliza: O y P mover, Intro acabar"
WHILE t$ <> CHR$(13)
t$ = INKEY$
IF t$ = "p" OR t$ = "P" THEN a = a + 1: SOUND 1000, .5: IF a > 138 THEN
a = 138
IF t$ = "o" OR t$ = "O" THEN a = a - 1: SOUND 800, .5: IF a < 63 THEN
a = 63
PUT (a, 65), a, PSET
LOCATE 2, 16: PRINT 160 - (a + 11); " "
WEND
LOCATE 23, 4: PRINT SPACE$(35)
END SUB

SUB datos (a, f, r2)
DIM b(900): GET (60, 45)-(265, 112), b
PSET (f + 4, 70): DRAW "c2d6bu3r3b13u3r4b14"
FOR p = 77 TO 110
PSET (a + 11, p), 1
FOR pa = 1 TO 15: NEXT pa
SOUND 500, .05
NEXT p
PSET (a + 9, 109): DRAW "c1f2e2"
PSET (a + 14, 90): DRAW "c2d6br4h3b11r3e1u1h113"

FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

```

```

FOR p = a + 11 TO 160
    PSET (p, 77), 1
    FOR pa = 1 TO 15: NEXT pa
    SOUND 500, .05
    LOCATE 2, 16: PRINT p - (a + 11); " "
NEXT p
PSET (a + 13, 75): DRAW "c1g2f2"
PSET (159, 75): DRAW "c1f2g2"

PSET (155, 75): DRAW "c3u14": LOCATE 7, 20: PRINT "r"

FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa

FOR p = f TO 163 STEP -1
    PSET (p, 77), 2
    FOR pa = 1 TO 15: NEXT pa
    SOUND 700, .05
    LOCATE 2, 35: PRINT f - p; " "
NEXT p
PSET (164, 75): DRAW "c2g2f2"
PSET (f - 3, 75): DRAW "c2f2g2"

PSET (164, 75): DRAW "c3u14": LOCATE 7, 21: PRINT "f"
FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
PUT (60, 45), b, PSET
ERASE b
END SUB

SUB sim (a, v, f, a(), r2)
    DIM b(30)
    GET (157, 86)-(168, 114), b
    r = 160 - (a + 11)
    f2 = f - 163

    IF r2 * r > v * f2 THEN t = 21: s = 1
    IF r2 * r < v * f2 THEN t = -21: s = -1

    a$ = STR$(a - 63)
    FOR p = 1 TO t STEP s
        j$ = STR$(p)
        c$ = STR$(f - 163)
        d$ = STR$(263 - f)
        LINE (53, 30)-(263, 114), 0, BF
        PUT (157, 86), b, PSET
        PSET (163, 85): DRAW "c3ta" + j$ + "r" + c$ + "bu3c1h3f3e3g3u13
bd16c3r" + d$ + "l200r" + a$ + "u1c2u19r20d19l20be2p2,2"
        FOR pa = 1 TO 50: NEXT pa
    NEXT p
END SUB

SUB valor (v)
    LOCATE 23, 2: PRINT "Utiliza: 0 menos, P más, Intro acabar"
    WHILE t$ <> CHR$(13)
        t$ = INKEY$
        IF t$ = "0" OR t$ = "o" THEN v = v - 1: SOUND 800, .5: IF v < 0
THEN v = 0
        IF t$ = "P" OR t$ = "p" THEN v = v + 1: SOUND 1000, .5: IF v >
50 THEN v = 150
        LOCATE 2, 25: PRINT v; " "
    WEND
    LOCATE 23, 2: PRINT SPACE$(38)
END SUB

```

5m3y21

EXPERIMENTOS UTILIZACIÓN DE LA BALANZA

```

DECLARE SUB pesos (p(), s, a, b, c, d, e)
SCREEN 1, 1
DEF SEG = &HB800
BLOAD "b:pan2_3_4.pic", 0
DIM p1(15)
GET (235, 60)-(246, 76), p1
DIM p2(15)
GET (247, 62)-(255, 76), p2
DIM p3(15)
GET (257, 66)-(264, 76), p3
DIM p4(15)
GET (266, 66)-(273, 76), p4
DIM p5(15)
GET (274, 68)-(282, 76), p5
LINE (234, 60)-(279, 76), 0, BF

DIM a(150)
GET (150, 50)-(170, 133), a
DIM i(290)
GET (30, 75)-STEP(72, 58), i
DIM d(280)
GET (218, 22)-STEP(72, 57), d
DIM p(600)
GET (15, 0)-(165, 49), p
PUT (15, 0), p
PSET (67, 78): DRAW "m255,23"

peso = 13 'PESO DE LA MANZANA

WHILE peso <> s
    WHILE INKEY$ <> CHR$(13): WEND
CALL pesos(p(), s, a, b, c, d, e)

PUT (218, 22), d, PSET

IF a = 1 THEN PUT (235, 60), p1
IF b = 1 THEN PUT (247, 62), p2
IF c = 1 THEN PUT (257, 66), p3
IF d = 1 THEN PUT (266, 66), p4
IF e = 1 THEN PUT (276, 68), p5

DIM r(275)
GET (218, 22)-STEP(72, 56), r
PSET (67, 78): DRAW "m255,23"

f = 0
IF peso < s THEN f = 54
IF peso = s THEN f = 27

FOR x = 0 TO f
    p$ = STR$(23 + x)
    q$ = STR$(23 + x - 1)
    FOR pa = 1 TO 80: NEXT pa
    PUT (30, 75 - x), i, PSET
    PUT (218, 22 + x), r, PSET
    PSET (67, 78 - x + 1), 0: DRAW "c0m255," + q$
    PSET (67, 78 - x): DRAW "m255," + p$
NEXT x

FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa

```

```

IF peso < s THEN
FOR x = f TO 0 STEP -1
    p$ = STR$(23 + x)
    q$ = STR$(23 + x + 1)
    FOR pa = 1 TO 20: NEXT pa
    PUT (30, 75 - x), i, PSET
    PUT (218, 22 + x), d, PSET
    PSET (67, 78 - x - 1), 0: DRAW "c0m255," + q$
    PSET (67, 78 - x): DRAW "m255," + p$
NEXT x
END IF

WEND

```

Spd 3.4.2.2

```

SUB pesos (p(), s, a, b, c, d, e)
a = 0: b = 0: c = 0: d = 0: e = 0
x1 = 30: y1 = 60: X2 = 297: Y2 = 175
DIM gra(3000)
GET (x1, y1)-(X2, Y2), gra
X3 = (X2 - x1) / 2: Y3 = (Y2 - y1) / 2
PASOY = Y3 / X3
Y = Y3
FOR x = X3 TO 0 STEP -4
    LINE (x1 + x, y1 + Y)-(X2 - x, Y2 - Y), 2, B
    LINE (x1 + x + 2, y1 + Y + 1)-(X2 - x - 1, Y2 - Y - 1), 0, BF
    LINE (x1 + x + 2, y1 + Y + 2)-(X2 - x - 2, Y2 - Y - 2), 2, B
    Y = Y - (PASOY * 4)
NEXT x

```

```

PUT (80, 70), p
LOCATE 20, 6: PRINT "Elige el peso, luego pulsa <---"
LOCATE 18, 13: PRINT "PESO 0 Unidades"

```

```

s = 0
DO UNTIL w = 1
a$ = INKEY$
WHILE a$ <> "1" AND a$ <> "2" AND a$ <> "3" AND a$ <> "4" AND a$ <> "5" AND a$ <> CHR$(13)
a$ = INKEY$
WEND
SOUND 500, .2
SELECT CASE a$
    CASE "1"
        IF a = 0 THEN FOR x = 70 TO 114: FOR pa = 1 TO 40: NEXT pa: LINE (80,
        )-STEP(25, 0), 0: NEXT x: a = 1: s = s + 10
    CASE "2"
        IF b = 0 THEN FOR x = 70 TO 114: FOR pa = 1 TO 40: NEXT pa: LINE (120,
        )-STEP(25, 0), 0: NEXT x: b = 1: s = s + 5
    CASE "3"
        IF c = 0 THEN FOR x = 70 TO 114: FOR pa = 1 TO 40: NEXT pa: LINE (150,
        )-STEP(25, 0), 0: NEXT x: c = 1: s = s + 2
    CASE "4"
        IF d = 0 THEN FOR x = 70 TO 114: FOR pa = 1 TO 40: NEXT pa: LINE (180,
        )-STEP(25, 0), 0: NEXT x: d = 1: s = s + 2
    CASE "5"
        IF e = 0 THEN FOR x = 70 TO 114: FOR pa = 1 TO 40: NEXT pa: LINE (210,
        )-STEP(25, 0), 0: NEXT x: e = 1: s = s + 1
    CASE CHR$(13)
        EXIT DO
END SELECT
LOCATE 18, 17: PRINT S

```

```
LOOP  
FOR pa = 1 TO 2000: NEXT pa  
PUT (x1, y1), gra, PSET  
ERASE gra  
END SUB
```

sim 3.42.3

EXPERIMENTO : ACCIÓN ENTRE CARGAS ELÉCTRICAS

```

SCREEN 1, 0
CLS
DEF SEG = &HB800
BLOAD "sim411.pic"

DIM e(200), p(200)
GET (25, 115)-(73, 138), e
GET (261, 115)-(309, 138), p

t$ = INKEY$
WHILE t$ <> "F"
  t$ = INKEY$
  q = 1: q2 = 1
  d = 1: f = 1
  LINE (162, 55)-(169, 45), 2, BF
  LINE (162, 75)-(169, 65), 2, BF
  WHILE t$ <> CHR$(13)
    t$ = INKEY$
    IF t$ = "F" THEN t$ = CHR$(13): sw = 1
    SELECT CASE t$
      CASE "+"
        q = q + 1
        IF q > 10 THEN BEEP: q = 10
        q2 = q
        LINE (162, 55)-(162 + q * 7, 45), 2, BF
      CASE "-"
        q = q - 1
        IF q < 1 THEN BEEP: q = 1
        q2 = q
        LINE (162 + q * 7, 55)-(232, 45), 0, BF
      CASE "a"
        d = d + 1
        IF d > 10 THEN BEEP: d = 10
        LINE (162, 75)-(162 + d * 7, 65), 2, BF
      CASE "d"
        d = d - 1
        IF d < 1 THEN BEEP: d = 1
        LINE (162 + d * 7, 75)-(232, 65), 0, BF
    END SELECT
    ff = (q * q2) / (d * d)
    IF ff >= f THEN
      LINE (162, 94)-(162 + SQR(ff) * 7, 84), 2, BF: f = ff
    ELSE
      LINE (162 + SQR(ff) * 7, 94)-(232, 84), 0, BF: f = ff
    END IF
  WEND
  y = 261: x = 25
  IF f > 8 THEN f = 8
  WHILE x < 112 - (d * d) / 2
    PUT (x, 115), e, PSET
    PUT (y, 115), p, PSET
    x = x + f / 5
    y = y - f / 5
    PUT (x, 115), e, PSET
    PUT (y, 115), p, PSET
  WEND
  FOR pa = 1 TO 3000: NEXT pa
  LINE (162, 55)-(232, 45), 0, BF

```

```

LINE (162, 75)-(232, 65), 0, BF
LINE (162, 94)-(232, 84), 0, BF
LINE (25, 115)-(289, 138), 0, BF
PUT (25, 115), e
PUT (261, 115), p
IF sw = 1 THEN t$ = "F"

```

WEND

Sim 4.2.1

EXPERIMENTO : MEDIDA DE LA INTENSIDAD DE CORRIENTE

```

SCREEN 1, 0
CLS
DEF SEG = &HB800
BLOAD "sim421.pic"

t$ = INKEY$
WHILE t$ <> "F"
  t$ = INKEY$
  v = 1: r = 1: i = 1
  LINE (162, 55)-(169, 45), 2, BF
  LINE (162, 75)-(169, 65), 2, BF
  WHILE t$ <> CHR$(13)
    t$ = INKEY$
    IF t$ = "F" THEN t$ = CHR$(13): sw = 1
    SELECT CASE t$
      CASE "+"
        r = r + 1
        IF r > 10 THEN BEEP: r = 10
        LINE (162, 55)-(162 + r * 7, 45), 2, BF
      CASE "-"
        r = r - 1
        IF r < 1 THEN BEEP: r = 1
        LINE (162 + r * 7, 55)-(232, 45), 0, BF
      CASE "a"
        v = v + 1
        IF v > 10 THEN BEEP: v = 10
        LINE (162, 75)-(162 + v * 7, 65), 2, BF
      CASE "d"
        v = v - 1
        IF v < 1 THEN BEEP: v = 1
        LINE (162 + v * 7, 75)-(232, 65), 0, BF
    END SELECT
    ii = v / r
    IF ii >= i THEN
      LINE (162, 94)-(162 + ii * 7, 84), 2, BF: i = ii
    ELSE
      LINE (162 + ii * 7, 94)-(232, 84), 0, BF: i = ii
    END IF
  WEND
  FOR c = 2 TO 0 STEP -1
    FOR x = 203 TO 158 STEP -1
      PSET (x, 174), c
      FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
    NEXT x
    FOR y = 174 TO 115 STEP -1
      PSET (158, y), c
      PSET (157, y), c
      FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
    NEXT y
    FOR x = 158 TO 194
      PSET (x, 115), c
      FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
    NEXT x
    y = 115
    FOR x = 193 TO 200
      y = y + 1
      PSET (x, y), c
    NEXT x
  
```

```

      IF x < 200 THEN PSET (x + 1, y), c: PSET (x + 2, y), c
      FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
y = 121
FOR x = 201 TO 215
  y = y - 1
  PSET (x, y), c
  IF x < 216 THEN PSET (x, y + 1), c
  IF x < 217 THEN PSET (x, y + 2), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
y = 106
FOR x = 214 TO 230
  y = y + 1
  PSET (x, y), c
  IF x < 230 THEN PSET (x + 1, y), c: PSET (x + 2, y), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
y = 121
FOR x = 231 TO 245
  y = y - 1
  PSET (x, y), c
  IF x < 245 THEN PSET (x, y + 1), c: PSET (x, y + 2), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
y = 106
FOR x = 244 TO 260
  y = y + 1
  PSET (x, y), c
  IF x < 260 THEN PSET (x + 1, y), c: PSET (x + 2, y), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
y = 121
FOR x = 261 TO 267
  y = y - 1
  PSET (x, y), c
  PSET (x, y + 1), c: PSET (x, y + 2), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
PSET (268, 115), c
FOR x = 268 TO 300
  PSET (x, 114), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
FOR y = 114 TO 174
  PSET (300, y), c
  PSET (301, y), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT y
FOR x = 301 TO 238 STEP -1
  PSET (x, 174), c
  FOR pa = 1 TO r * 2: NEXT pa
NEXT x
NEXT c
LINE (162, 55)-(232, 45), 0, BF
LINE (162, 75)-(232, 65), 0, BF
LINE (162, 94)-(232, 84), 0, BF
IF sw = 1 THEN t$ = "F"
WEND

```

EXPERIMENTO : MEDIDA DE RESISTENCIAS

```

SCREEN 1, 0
CLS
DEF SEG = &HB800
BLOAD "sim422.pic"

DIM e(20)
GET (290, 178)-(300, 188), e

t$ = INKEY$
WHILE t$ <> "F"
    t$ = INKEY$
    q = 1: t = 1: i = 1
    LINE (162, 55)-(169, 45), 2, BF
    LINE (162, 75)-(169, 65), 2, BF
    WHILE t$ <> CHR$(13)
        t$ = INKEY$
        IF t$ = "F" THEN t$ = CHR$(13): sw = 1
        SELECT CASE t$
            CASE "+"
                t = t + 1
                IF t > 10 THEN BEEP: t = 10
                LINE (162, 55)-(162 + t * 7, 45), 2, BF
            CASE "-"
                t = t - 1
                IF t < 1 THEN BEEP: t = 1
                LINE (162 + t * 7, 55)-(232, 45), 0, BF
            CASE "a"
                q = q + 1
                IF q > 10 THEN BEEP: q = 10
                LINE (162, 75)-(162 + q * 7, 65), 2, BF
            CASE "d"
                q = q - 1
                IF q < 1 THEN BEEP: q = 1
                LINE (162 + q * 7, 75)-(232, 65), 0, BF
        END SELECT
        ii = q / t
        IF ii >= i THEN
            LINE (162, 94)-(162 + ii * 7, 84), 2, BF: i = ii
        ELSE
            LINE (162 + ii * 7, 94)-(232, 84), 0, BF: i = ii
        END IF
    WEND

    x0 = 32: y0 = 101
    xf = x0 + t * 5: yf = y0 - q * 5
    FOR f = x0 TO xf
        FOR g = y0 TO yf STEP -1
            PSET (f, g), 1
        NEXT g
    NEXT f
    FOR g = 1 TO 3
        FOR f = 249 TO 204 STEP -2
            y1 = INT(RND * 15) + 133
            y2 = INT(RND * 15) + 133
            y3 = INT(RND * 15) + 156
            y4 = INT(RND * 15) + 156
            PUT (f, y1), e, XOR
            PUT (f, y3), e, XOR
        NEXT f
    NEXT g

```

```

      PUT (f, y2), e, XOR
      PUT (f, y4), e, XOR
      FOR pa = 1 TO t * 5: NEXT pa
      PUT (f, y1), e, XOR
      PUT (f, y3), e, XOR
      PUT (f, y2), e, XOR
      PUT (f, y4), e, XOR
    NEXT f
  NEXT g

  LINE (162, 55)-(232, 45), 0, BF
  LINE (162, 75)-(232, 65), 0, BF
  LINE (162, 94)-(232, 84), 0, BF
  LINE (31, 48)-(96, 101), 0, BF
  IF sw = 1 THEN t$ = "F"
WEND

```

B>a:

TEMA NEWTON

A>dir

El volumen de la unidad A no tiene etiqueta
Directorio de A:\

```
COMMAND  COM      24396
PORTADA  BAS      2907
AUTOEXEC  BAT       193
MENU     BAS      2879
LEY2     BAS     16488
ORBITAS  BAS     16618
ORBITAS1 BAS     16488
PRIN1    BAS     16488
LEY      BAS     19426
KEYBSP   EXE      3078
GRAPHICS EXE     13354
PRIN     BAS     15923
GWBASIC1 EXE     70656
VDISK    SYS      3398
CONFIG   SYS       43
15 fichero(s)
```

```
A>type autoexec.bat
echo off
keybsp
config
vdisk
b:
copy c:.* c:
copy port1.bas c:
copy port2.bas c:
copy bascula.bas c:
copy esfera.bas c:
copy luna.bas c:
copy edificio.bas c:
a:
gwbasic1 portada
```

A>gwbasic1

PORTADA.BAS

```
10 CLS:SCREEN 1,0:KEY OFF:WIDTH 40
200 CLS
330 *****
340 **mensaje de los pituf*
350 *****
351 SCREEN 0,1:P=0:WIDTH 80
360 A$="MENSAJE DESDE EL PAIS DE LOS PITUFOS"
370 B$="Hola amigo ! Soy el Gran Pitufo"
380 C$="Me han dicho que tienes problemillas con un tal NEWTON"
390 D$="Tranquilo, yo te mando al pitufo genio que te ayudara"
400 COLOR 4,0
410 FOR X=1 TO LEN(A$):P=P+1
420 LOCATE 10,X+10:PRINT MID$(A$,P,1):SOUND 450,(INT(RND*100))/100
421 FOR R=1 TO 200:NEXT R
430 NEXT
440 COLOR 5,0:P=0
450 FOR X=1 TO LEN(B$):P=P+1
460 LOCATE 15,X+12:PRINT MID$(B$,P,1):SOUND 500,(INT(RND*100))/100
470 FOR R=1 TO 200:NEXT R
480 NEXT
490 COLOR 6,0:P=0
500 FOR X=1 TO LEN(C$):P=P+1
510 LOCATE 17,X+12:PRINT MID$(C$,P,1):SOUND 550,(INT(RND*100))/100
520 FOR R=1 TO 200:NEXT R
```

540 COLOR 2,0:P=0

550 FOR X=1 TO LEN(D\$):P=P+1

560 LOCATE 21,X+12:PRINT MID\$(D\$,P,1):SOUND 600,(INT(RND*100))/100

570 FOR R=1 TO 200:NEXT R

580 NEXT

581 FOR R=1 TO 300:NEXT R

590 FOR P=1 TO 24:PRINT:SOUND 600+(P*3),2:NEXT

600 CLS

601 SCREEN 1,0

610 DEF SEG=&HB800

620 BLOAD"c:port1.bas",0

630 DIM PITUF01(1788):GET (10,60)-(104,142),PITUF01

640 PLAY "o3 19g19ag19egf15fp1319fgfdfe15e"

650 BLOAD"c:port2.bas",0

660 DIM PITUF03(1788):GET (11,64)-(102,142),PITUF03

661 PLAY "o319efeced15d p1319ded o2b o3dc 15c"

670 FOR W=1 TO 3

680 BLOAD"c:port1.bas",0

690 PLAY "o3 19g19ag19egf15fp1319fgfdfe15e"

700 BLOAD"c:port2.bas",0

710 PLAY "o319efeced15d p1319ded o2b o3dc 15c"

720 NEXT

730 CLS

740 BLOAD"b:port3.bas:

750 DIM FALLO(3124):DIM ACERTO(2526)

760 GET (1,80)-(88,194),ACERTO

770 GET (150,80)-(258,194),FALLO

780 PLAY "o3 19g19ag19egf15fp1319fgfdfe15e"

790 PLAY "o319efeced15d p1319ded o2b o3dc 15c"

1000 CHAIN "menu.bas",10,ALL

50000 *****

50050 *****letras computer****

50060 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"

50070 FOR ZI=1 TO LEN(Z\$)

50080 FOR ZJ=1 TO LEN (ZZ\$):IF MID\$(ZZ\$,ZJ,1)=MID\$(Z\$,ZI,1) THEN 50100 ELSE NEXT ZJ

50090 PRINT "EL CARACTER, ";MID\$(Z\$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE.":END

50100 DRAW ZA\$(ZJ)+"BR=ZX;BD=ZY;"

50110 NEXT ZI

50120 RETURN

50130 DIM ZA\$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0

50140 ZZ\$="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ ! ?#,:;. "

50150 ZA\$(1)="BD4D5R1U4R4ND4U1L4U3R3ND2U1L3BL1"

50160 ZA\$(2)="D9R5U1L4U3R4D2U3L5U3R4D2U3L4"

50170 ZA\$(3)="R5D2U1L5D8R5U2D1L4U4L1U4"

50180 ZA\$(4)="D9R1U5D5R4U1L3R3U8L1D1L3U1R3L4"

50190 ZA\$(5)="R5D1L5D3R5D1L5D4R5U1L4U2L1U6"

50200 ZA\$(6)="R5D1L5D3R5D1L5D4R1U3L1U6"

50210 ZA\$(7)="R5D2U1L5D8R1NU5R4U5L1D1R1D3L5U8"

50220 ZA\$(8)="D9R1U5R4U4D9U4L5U5"

50230 ZA\$(9)="D9R1U5L1U4BL4"

50240 ZA\$(10)="BD6D3R5U1NL4U4L1U4D8L4BU8"

50250 ZA\$(11)="D9R1U5D1R4D4U5L1NU4L4U4"

50260 ZA\$(12)="D9R4U1L3U4L1U4BL1"

50270 ZA\$(13)="D9R1U5L1U3R3ND8R3ND8U1L6BR1"

50280 ZA\$(14)="D9R1U5L1U3R5ND8U1L5"

50290 ZA\$(15)="D9R5U1NL4U8L1ND3L3D1NR2L1U1"

50300 ZA\$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d1l5u1"

50310 ZA\$(17)="d8r2d1r2u1n1l1r1u1n14u7l1nd3l3d1nr2l1u1"

50320 ZA\$(18)="D9R1U4R4ND4U1L5U3R4ND2U1L4"

50330 ZA\$(19)="D5R4D3L4NU1D1R5U5L5U3R5ND1U1L5"

50340 ZA\$(20)="R5D1L5R2D8R1U5L1U4L2"

50350 ZA\$(21)="D9R1NU5R4U1NL3U8BL5"

50360 ZA\$(22)="D5R1NU5D4R3U1NL2U4R1U4BL5"

50370 ZA\$(23)="D3R1D3L1D3R1U3R1BR1R2ND3L1U1L2U1R3NU4H1BH3BL1"

50390 ZA\$(25)="ND2R5D1NL4D3L5D1NR5D4R5U2D1L5U4BU2U2"

50400 ZA\$(34)="BD8D1R1U1L1BU8BL4"

50410 ZA\$(35)=" "

50420 RETURN

MENU.BAS

1 ***** encadenamiento *****

10 CLS:SCREEN 1,0:KEY OFF:WIDTH 40

20 *****

30 *carga de graficos****

40 *****

42 GOSUB 50130

43 DEF SEG=&HB800

44 BLOAD"b:menu1.bas",0

45 DIM COME1(604):DIM COME2(604)

46 GET (220,90)-(265,130),COME2

47 GET (1,150)-(65,190),COME1

48 K\$=INKEY\$

49 IF K\$="" THEN 48

710 *****

720 ***** MENU PRINCIPAL *

730 *****

740 SCREEN 1,0:CLS:K=1:COLOR 0,0

741 LOCATE 4,13:PRINT"1-PRIN. DE DINAMICA"

742 LOCATE 9,13:PRINT"2-LEY DE NEWTON"

743 LOCATE 14,13:PRINT"3-ORBITA TERRESTRE"

744 LOCATE 23,1:PRINT "Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir"

750 K\$=INKEY\$:IF K>3 THEN K=1

760 IF K\$="a" OR K\$="A" THEN K=K+1

770 IF K=1 THEN PUT(0,5),PITUF01,PSET:LINE (0,88)-(91,168),0,BF

780 IF K=2 THEN PUT(0,46),PITUF01,PSET:LINE (0,7)-(91,48),0,BF

790 IF K=3 THEN PUT(0,86),PITUF01,PSET:LINE (0,48)-(91,88),0,BF

800 IF K\$="e" OR K\$="E" THEN 900

810 GOTO 750

820 *****

830 *mov. come****

840 *****

900 IF K=1 THEN Y=8

902 IF K=2 THEN Y=44

903 IF K=3 THEN Y=85

904 PLAY"mb o2 114 ggg 17 o3 c 110e p15 o2 114 ggg 17 o3 c 110e p12 19 c 114 c
o2 bb aa 110g p8 o2 114ggg 17 o2 b o3 110d o2 114ggg 17 b o3 110d p12 19 g 115 a
g f e d 110c"

910 FOR X=255 TO 95 STEP -3

920 PUT (X,Y),COME2,PSET

930 FOR R=1 TO 100:NEXT R

940 X1=X

950 PUT (X1,Y),COME1,PSET

960 FOR R=1 TO 100:NEXT R

970 NEXT

980 PUT (X1,Y),COME2,PSET

990 IF K=1 THEN 1030

1000 IF K=2 THEN 1020

1010 IF K=3 THEN 1040

1020 ERASE COME1:ERASE COME2:ERASE ZA\$:CHAIN "ley.bas",10,ALL

1030 ERASE COME1:ERASE COME2:ERASE ZA\$:CHAIN "prin.bas",10,ALL

1040 ERASE COME1:ERASE COME2:CHAIN MERGE "orbitas.bas",5000,ALL

50000 *****

50050 *****letras computer****

50060 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"

50070 FOR ZI=1 TO LEN(Z\$)

50080 FOR ZJ=1 TO LEN (ZZ\$):IF MID\$(ZZ\$,ZJ,1)=MID\$(Z\$,ZI,1) THEN 50100 ELSE NEXT ZJ

50090 PRINT "EL CARACTER, ";MID\$(Z\$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE.":END

50100 DRAW ZA\$(ZJ)+"BR=ZX;BD=ZY;"

50110 NEXT ZI

50120 RETURN

```

50140 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ! ?#,:;. "
50150 ZA$(1)="BD4D5R1U4R4ND4U1L4U3R3ND2U1L3BL1"
50160 ZA$(2)="D9R5U1L4U3R4D2U3L5U3R4D2U3L4"
50170 ZA$(3)="R5D2U1L5D8R5U2D1L4U4L1U4"
50180 ZA$(4)="D9R1U5D5R4U1L3R3U8L1D1L3U1R3L4"
50190 ZA$(5)="R5D1L5D3R5D1L5D4R5U1L4U2L1U6"
50200 ZA$(6)="R5D1L5D3R5D1L5D4R1U3L1U6"
50210 ZA$(7)="R5D2U1L5D8R1NU5R4U5L1D1R1D3L5U8"
50220 ZA$(8)="D9R1U5R4U4D9U4L5U5"
50230 ZA$(9)="D9R1U5L1U4BL4"
50240 ZA$(10)="BD6D3R5U1NL4U4L1U4D8L4BU8"
50250 ZA$(11)="D9R1U5D1R4D4U5L1NU4L4U4"
50260 ZA$(12)="D9R4U1L3U4L1U4BL1"
50270 ZA$(13)="D9R1U5L1U3R3ND8R3ND8U1L6BR1"
50280 ZA$(14)="D9R1U5L1U3R5ND8U1L5"
50290 ZA$(15)="D9R5U1NL4U8L1ND3L3D1NR2L1U1"
50300 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d1l5u1"
50310 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n11r1u1n14u7l1nd3l3d1nr2l1u1"
50320 ZA$(18)="D9R1U4R4ND4U1L5U3R4ND2U1L4"
50330 ZA$(19)="D5R4D3L4NU1D1R5U5L5U3R5ND1U1L5"
50340 ZA$(20)="R5D1L5R2D8R1U5L1U4L2"
50350 ZA$(21)="D9R1NU5R4U1NL3U8BL5"
50360 ZA$(22)="D5R1NU5D4R3U1NL2U4R1U4BL5"
50370 ZA$(23)="D3R1D3L1D3R1U3R1BR1R2ND3L1U1L2U1R3NU4H1BH3BL1"
50380 ZA$(24)="D5R2D4R1U4R2NU5H1L4U4"
50390 ZA$(25)="ND2R5D1NL4D3L5D1NR5D4R5U2D1L5U4BU2U2"
50400 ZA$(34)="BD8D1R1U1L1BU8BL4"
50410 ZA$(35)=" "
50420 RETURN

```

ORBITAS.B45

```

1 ***** encadenamiento *****
10 CLS:SCREEN 1,0:KEY OFF:WIDTH 40
20 *****
30 *carga de graficos****
40 *****
42 GOSUB 50130
43 DEF SEG=&HB800
44 BLOAD"b:menu1.bas",0
45 DIM COME1(604):DIM COME2(604)
46 GET (220,90)-(265,130),COME2
47 GET (1,150)-(65,190),COME1
48 K$=INKEY$
49 IF K$="" THEN 48
710 *****
720 ***** MENU PRINCIPAL *
730 *****
740 SCREEN 1,0:CLS:K=1:COLOR 0,0
741 LOCATE 4,13:PRINT"1-PRIN. DE DINAMICA"
742 LOCATE 9,13:PRINT"2-LEY DE NEWTON"
743 LOCATE 14,13:PRINT"3-ORBITA TERRESTRE"
744 LOCATE 23,1:PRINT "Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir"
750 K$=INKEY$:IF K>3 THEN K=1
760 IF K$="a" OR K$="A" THEN K=K+1
770 IF K=1 THEN PUT(0,5),PITUF01,PSET:LINE (0,88)-(91,168),0,BF
780 IF K=2 THEN PUT(0,46),PITUF01,PSET:LINE (0,7)-(91,48),0,BF
790 IF K=3 THEN PUT(0,86),PITUF01,PSET:LINE (0,48)-(91,88),0,BF
800 IF K$="e" OR K$="E" THEN 900
810 GOTO 750
820 *****
830 *mov. comec***
840 *****
900 IF K=1 THEN Y=8
902 IF K=2 THEN Y=44
903 IF K=3 THEN Y=85
904 PLAY"mb o2 l14 ggg 17 o3 c l10e p15 o2 l14 ggg 17 o3 c l10e p12 19 c l14 c
o2 bb aa l10g p8 o2 l14ggg 17 o2 b o3 l10d o2 l14ggg 17 b o3 l10d p12 19 q l15 a

```



```

910 FOR X=255 TO 95 STEP -3
920 PUT (X,Y),COME2,PSET
930 FOR R=1 TO 100:NEXT R
940 X1=X
950 PUT (X1,Y),COME1,PSET
960 FOR R=1 TO 100:NEXT R
970 NEXT
980 PUT (X1,Y),COME2,PSET
990 IF K=1 THEN 1030
1000 IF K=2 THEN 1020
1010 IF K=3 THEN 1040
1020 ERASE COME1:ERASE COME2:ERASE ZA$:CHAIN "ley.bas",10,ALL
1030 ERASE COME1:ERASE COME2:ERASE ZA$:CHAIN "prin.bas",10,ALL
1040 ERASE COME1:ERASE COME2:CHAIN MERGE "orbitas.bas",5000,ALL
5000 *****
5010 *movimiento de las letras*
5020 *****
5021 CLS:DEF SEG=&HE800:LOAD"a:orbitas1.bas",0
5022 DIM SATELITE(86):GET (1,1)-(20,19),SATELITE
5030 CLS
5040 FOR R=1 TO 2000:NEXT R
5050 PUT (0,100),PITUF03,PSET
5060 COLOR 0,0
5070 KEY OFF:SCREEN 1
5080 X=14
5090 FOR Z=1 TO 16
5100 X=X+1
5110 READ A$
5120 FOR Y=2 TO 13
5130 LOCATE Y-1,X:PRINT CHR$(32)
5140 LOCATE Y,X
5150 SOUND Z*20+400,1
5160 PRINT A$
5170 FOR R=1 TO 50:NEXT
5180 NEXT
5190 NEXT
5200 FOR R=1 TO 2000:NEXT R
5210 CLS
5220 *****
5230 *explicacion del programa***
5240 *****
5250 CLS
5260 PUT (5,20),PITUF03,PSET
5270 LINE (140,191)-(280,189),1,BF
5280 LINE (200,189)-(210,172),1:LINE (197,189)-(207,172),1:LINE (207,172)-(210,172),1
5290 PAINT (199,187),1
5300 LINE (140,172)-(320,172),2
5310 LINE (320,172)-(280,160),2
5320 LINE (280,160)-(240,140),2
5330 LINE (240,140)-(180,140),2
5340 LINE (180,140)-(140,100),2
5350 LINE (140,100)-(140,170),2
5360 LINE (140,170)-(120,180),2
5370 LINE (120,180)-(120,140),2
5380 LINE (120,140)-(140,150),2
5390 PAINT (138,150),2
5400 LOCATE 20,23:PRINT"N.A.S.A."
5410 LINE (145,130)-(155,160),3,BF
5420 LINE (220,140)-(180,130),3,BF
5430 LINE (140,165)-(270,165),1
5440 CIRCLE (270,165),5,3
5450 PAINT (270,165),3
5460 A$="Ahora nos vamos a ir a ver la tierra en su orbita."
5470 B$="Este movimiento se debe a la atraccion del sol y de los demas planetas

```

```

5480 C$="Observa ademas cuando se producen las estaciones."
5490 D$="Llevame hasta la nave para despegar. ('A' para bajar y 'X' para desp
egar)"
5500 VIEW PRINT 1 TO 3
5510 FOR P=1 TO LEN(A$)
5520 PRINT MID$(A$,P,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R
5530 NEXT:FOR R=1 TO 300:NEXT R
5540 CLS
5550 FOR P=1 TO LEN(B$)
5560 PRINT MID$(B$,P,1);:SOUND INT(RND*100)+24*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R
5570 NEXT:FOR R=1 TO 300:NEXT R
5580 CLS
5590 FOR P=1 TO LEN(C$)
5600 PRINT MID$(C$,P,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R
5610 NEXT:FOR R=1 TO 300:NEXT R
5620 CLS
5630 FOR P=1 TO LEN(D$)
5640 PRINT MID$(D$,P,1);:SOUND INT(RND*100)+24*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R
5650 NEXT:FOR R=1 TO 300:NEXT R:CLS
5660 VIEW PRINT:VIEW
5670 Y=20
5680 K$=INKEY$
5690 IF K$="a" OR K$="A" THEN 5700 ELSE 5680
5700 IF Y=119 THEN 5750 ELSE Y=Y+3
5710 LINE (5,Y)-(96,Y1),0,BF
5720 PUT (5,Y),PITUF03,PSET:Y1=Y-3
5730 LINE (5,Y)-(96,Y1),0,BF
5740 GOTO 5690
5750 VIEW SCREEN (1,120)-(110,199):X=5
5760 K$=INKEY$
5770 IF K$="x" OR K$="X" THEN 5780 ELSE 5760
5780 CLS:VIEW
5790 FOR R=1 TO 400:NEXT R
5800 LOCATE 24,1
5810 FOR X=1 TO 30:PRINT:SOUND 400+X*3,2:NEXT
5820 '*****
5830 '*orbita terrestre ****
5840 '*****
5850 CLS
5860 COLOR 0,1
5870 FOR A=1 TO 300
5880 X=(RND*320):Y=RND*200
5890 PSET (X,Y)
5900 NEXT
5910 CIRCLE (250,100),20,3
5920 PAINT (250,100),3
5930 FOR A=360 TO 1 STEP -1
5940 PSET (160+150*COS(A*3.14159265#/180),100+50*SIN(A*3.14159265#/180))
5950 NEXT
5960 FOR A=360 TO 1 STEP -2
5970 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 5980 ELSE GOTO 6150
5980 IF A=360 THEN LOCATE 1,15:COLOR 0,,,3:PRINT"INVIERNO"
5990 IF A=92 THEN LOCATE 1,15:COLOR 0,,,3:PRINT"PRIMAVERA"
6000 COLOR 0,,,1:LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para aterrizar"
6010 IF A=182 THEN LOCATE 1,15:COLOR 0,,,1:PRINT"VERANO"
6020 IF A=272 THEN LOCATE 1,15:COLOR 0,,,1:PRINT"OTOÑO"
6030 B=A+2
6040 X1=160+150*COS(B*3.14159265#/180):Y1=100+50*SIN(B*3.14159265#/180)
6050 CIRCLE (X1,Y1),10,0
6060 X=160+150*COS(A*3.14159265#/180):Y=100+50*SIN(A*3.14159265#/180)
6070 CIRCLE (X,Y),10,2

```

```

6090 NEXT
6100 GOTO 5960
6110 DATA O,R,B,I,T,A,,T,E,R,R,E,S,T,R,E
6120 '*****
6130 '*rutina de mov. aterrizamos**
6140 '*****
6150 CLS
6160 Y=0
6170 DIM SATA(504)
6180 LINE (0,0)-(100,20),3,B:LOCATE 2,2:PRINT"aterrizamos"
6190 GET (0,0)-(100,20),SATA
6200 FOR X=1 TO 150 STEP 5
6210 Y=Y+1
6220 PUT (X,Y),SATA,PSET
6230 FOR R=1 TO 100:NEXT R
6240 NEXT
6250 FOR D=250 TO 0 STEP -5
6260 Y=Y+2
6270 PUT (X,Y),SATA,PSET
6280 FOR R=1 TO 100:NEXT R
6290 NEXT
6300 FOR R=1 TO 2000:NEXT R
6310 '***pregunta a la subrutina
6320 Z$="EN EL INVIERNO LA TIERRA SE ENCUENTRA."
6330 Q1$="-Muy lejos del sol"
6340 Q2$="-Muy cerca del sol"
6350 Q3$="-A 100 km. del sol"
6360 R$="EN EL INVIERNO LA TIERRA SE ENCUENTRA MUY CERCA DEL SOL."
6370 RC=2:FALLO=0
6380 GOSUB 7760
6390 CLS:FOR R=1 TO 300:NEXT
6400 '*****
6410 '*las estaciones*****
6420 '*****
6430 CLS
6440 PUT (10,50),PITUF03
6450 LOCATE 24,3:COLOR 0,,,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar"
6460 VIEW PRINT 1 TO 3:COLOR 0,,,3
6470 A$="Te habra extrañado que el invierno se produzca cuando la tierra esta
cerca del sol."
6480 B$="Esto se debe a que en ese momento la tierra esta un poco inclinada y
los rayos del sol nos llegan inclinados."
6490 C$="En verano, aunque estemos mas lejos los rayos del sol nos llegan ma
s perpen-diculares y por eso hace mas calor."
6500 FOR A=1 TO LEN(A$)
6510 PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
6520 CLS:FOR A=1 TO LEN(B$)
6530 PRINT MID$(B$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+20*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
6540 CLS:FOR A=1 TO LEN(C$)
6550 PRINT MID$(C$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
6560 VIEW PRINT:CLS
6570 LOCATE 1,1:COLOR 0,,,3:PRINT"En verano el eje de la tierra se encuen-tra a
si:"
6580 PUT (10,50),PITUF03
6590 VIEW PRINT
6600 CIRCLE (160,100),20,3:LINE (152,120)-(166,80),3:PAINT (162,100),2,3
6610 FOR X=320 TO 164 STEP -2
6620 Y=Y+1
6630 PSET (X,100),2:PSET (X,93),2:PSET (X,86),2:FOR R=1 TO 150:NEXT R
6640 NEXT
6650 LOCATE 24,1:COLOR 0,,,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar"
6660 GOSUB 8200

```

```

6680 LOCATE 1,1:COLOR 0,,3:PRINT"En invierno el eje de la tierra se en- cuentra
ra asi:"
6690 PUT (10,50),PITUF03
6700 CIRCLE (160,100),20,3:LINE (168,120)-(154,80),3:PAINT (162,100),2,3
6710 FOR X=320 TO 164 STEP -2
6720 Y=Y+1
6730 PSET (X,100),2:PSET (X,93),2:PSET (X,86),2:FOR R=1 TO 150:NEXT R
6740 NEXT
6750 LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar"
6760 GOSUB 8200
6770 CLS
6780 PRINT"Observa como llegan los rayos de sol..."
6790 PUT (10,50),PITUF03
6800 CIRCLE (160,100),20,3:LINE (152,120)-(166,80),3:PAINT (162,100),2,3
6810 FOR X=320 TO 164 STEP -2
6820 Y=Y+1
6830 PSET (X,100),2:PSET (X,93),2:PSET (X,86),2:FOR R=1 TO 150:NEXT R
6840 NEXT:LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar"
6850 GOSUB 8200
6860 Z$="QUE ESTACION DEL AÑO SERIA..."
6870 O1$="-Invierno"
6880 O2$="-Verano"
6890 O3$="-Entre las dos"
6900 R$="NOS ENCONTRAMOS EN VERANO, YA QUE LOS RAYOS DE SOL NO ESTAN MUY INCLINA
DOS"
6910 RC=2:FALLO=0
6920 CLS:GOSUB 7760
6930 CLS
6940 LOCATE 1,1:COLOR 0,,3:PRINT"Observa como llegan ahora los rayos de sol a
nuestro hemisferio."
6950 PUT (10,50),PITUF03
6960 CIRCLE (160,100),20,3:LINE (168,120)-(154,80),3:PAINT (162,100),2,3
6970 FOR X=320 TO 164 STEP -2
6980 Y=Y+1
6990 PSET (X,100),2:PSET (X,93),2:PSET (X,86),2:FOR R=1 TO 150:NEXT R:NEXT
7000 LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 8200
7010 Z$="QUE ESTACION DEL AÑO SERIA AHORA..."
7020 O1$="-Invierno"
7030 O2$="-Verano"
7040 O3$="-No pueden llegar asi"
7050 R$="NOS ENCONTRAMOS EN INVIERNO YA QUE LOS RAYOS DE SOL LLEGAN MUY INCLINA
DOS."
7060 RC=1:FALLO=0
7070 CLS:GOSUB 7760
7080 *****
7090 *Experiencia
7100 *****
7110 CLS:LOCATE 4,10:PRINT"EXPERIENCIA"
7120 LOCATE 5,10:PRINT"-----"
7130 A$="Ahora vas a hacer tu una experiencia"
7140 B$="Coge un bote lleno de agua y vuelcalo veras como el agua se vierte."
7150 C$="Ahora ata el bote con una cuerda y dale vueltas muy deprisa..."
7160 D$="Cuando lo hayas hecho vuelves y pulsas una tecla."
7170 E$="Habras observado que el agua no cae. Eso se debe a una fuerza llamada:
FUERZA CENTRIFUGA."
7180 F$="Esta fuerza al girar el objeto se opone a la gravedad y por eso no cae
el agua."
7190 PUT (200,20),PITUF03:LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para co
ntinuar"
7200 VIEW PRINT 14 TO 17
7210 COLOR 0,,3:FOR A=1 TO LEN(A$)
7220 PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
7230 CLS:FOR A=1 TO LEN(B$)
7240 PRINT MID$(B$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200

```

```

7250 CLS:FOR A=1 TO LEN(C$)
7260 PRINT MID$(C$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+18*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
7270 CLS:FOR A=1 TO LEN(D$)
7280 PRINT MID$(D$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
7290 CLS:FOR A=1 TO LEN(E$)
7300 PRINT MID$(E$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+22*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
7310 CLS:FOR A=1 TO LEN(F$)
7320 PRINT MID$(F$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200
:NEXT R:NEXT:GOSUB 8200
7330 VIEW PRINT:CLS:VIEW PRINT 1 TO 3:CLS
7340 CIRCLE (155,130),25,1:PAINT (155,130),1:PSET (0,30),PITUF03
7350 A$="Esto es lo que hace que los satelites esten en orbita y no caigan a l
a tierra."
7360 FOR A=1 TO LEN(A$)
7370 PRINT MID$(A$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT R
7380 NEXT:FOR R=1 TO 700:NEXT
7390 B$="Si los lanzaramos simplemente al cielo volverian a caer. Observa..."
7400 LOCATE 1,1:CLS:FOR A=1 TO LEN(B$)
7410 PRINT MID$(B$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT:NEXT:FOR R=1 TO 500:NEXT R
7420 S=400
7430 FOR Y=90 TO 64 STEP -1
7440 PUT (150,Y),SATELITE,PSET:S=S+Y*3:SOUND S,2:FOR R=1 TO 200:NEXT R
7450 NEXT
7460 FOR Y=64 TO 90
7470 PUT (150,Y),SATELITE,PSET:S=S-Y*3:SOUND S,2:FOR R=1 TO 100:NEXT R
7480 NEXT
7490 LOCATE 1,1:CLS:A$="Por esto para que se mantengan en orbitase les proporci
na una velocidad para que gire y asi no caiga."
7500 FOR A=1 TO LEN(A$)
7510 PRINT MID$(A$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
7520 VIEW PRINT:LOCATE 24,1:COLOR 0,,,1:PRINT"Pulsa una tecla"
7530 FOR Y=90 TO 81 STEP -1
7540 PUT (150,Y),SATELITE,PSET:FOR R=1 TO 200:NEXT R
7550 NEXT
7560 FOR A=270 TO 630
7570 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 7580 ELSE 7620
7580 X=150+52*COS(A*2!/180)
7590 Y=130+49*SIN(A*2!/180)
7600 PUT (X,Y),SATELITE,PSET
7610 NEXT:GOTO 7560
7620 Z$="UN SATELITE NO CAE A LA TIERRA PORQUE..."
7630 O1$="-La tierra no lo atrae"
7640 O2$="-Es de un metal especial"
7650 O3$="-La f. centrifuga se opone"
7660 R$="UN SATELITE NO CAE A LA TIERRA PORQUE LA FUERZA CENTRIFUGA LO HACE GIR
R."
7670 RC=3:FALLO=0
7680 VIEW PRINT:CLS:GOSUB 7760
7690 CLS:LINE (200,180)-(320,40),1,BF:LOCATE 8,30:PRINT"METRO"
7700 PUT (10,100),PITUF03,PSET:VIEW PRINT 1 TO 5:LOCATE 1,1:PRINT"Creo que ya s
bes suficiente de orbitas,!! vamos a aprender otra cosa. !!":FOR R=1 TO 2500:NE
T R:PRINT:PRINT"Pulsa una tecla para irnos":GOSUB 8210:CLS:VIEW PRINT
7710 FOR X=10 TO 100:PUT (X,100),PITUF03,PSET:NEXT
7720 FOR X=200 TO 300:LINE (X,180)-(X,80),0:SOUND 200,1:FOR R=1 TO 100:NEXT R:N
XT
7730 FOR X=100 TO 205:PUT (X,100),PITUF03,PSET:NEXT:FOR X=200 TO 300:LINE (X,18
)-(X,80),1:SOUND 200,1:FOR R=1 TO 100:NEXT R:NEXT
7740 LOCATE 24,1:FOR X=1 TO 30:PRINT:SOUND 500+X*4,1:NEXT
7750 ERASE SATELITE:ERASE ZA$:CHAIN "menu.bas",1,ALL
7760 *****
7770 *** pregunta *****
7780 *****

```

```

7800 COLOR 0,,1
7810 PRESET (1,5):GOSUB 50000
7830 K=1
7840 LOCATE 10,13:PRINT 01$
7850 LOCATE 13,13:PRINT 02$
7860 LOCATE 16,13:PRINT 03$
7870 LOCATE 24,1:COLOR 0,,1:PRINT"Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir"
7880 K$=INKEY$:IF K>3 THEN K=1
7890 IF K$="a" OR K$="A" THEN K=K+1
7900 IF K=1 THEN PUT(5,52),PITUF01,PSET:LINE (5,134)-(93,182),0,BF
7910 IF K=2 THEN PUT(5,76),PITUF01,PSET:LINE (5,52)-(93,75),0,BF
7920 IF K=3 THEN PUT(5,100),PITUF01,PSET:LINE (5,76)-(93,100),0,BF
7930 IF K$="e" OR K$="E" THEN 7950
7940 GOTO 7880
7950 IF K=RC THEN 8110
7960 IF K<>RC THEN 7970
7970 *****
7980 ** fallo*****
7990 *****
8000 CLS
8010 LOCATE 4,12:COLOR 0,,1:PRINT"EL JUEZ IMPARCIAL DICE:":FOR R=1 TO 500:NEXT
8020 PLAY"mb o2 l3e p13l4e17e13e13g17f#12ep713e p4 o2 l3 e p13 l4 e 17 e 13 e 13
  g 17 f# 12 ep713e"
8030 FOR X=1 TO 120
8040 PUT (X,80),FALLO,PSET
8050 NEXT
8060 FOR R=1 TO 4300:NEXT
8070 FALLO=FALLO+1:IF FALLO=2 THEN 8080 ELSE GOTO 7760
8080 CLS:PUT (10,50),PITUF03,PSET
8090 LOCATE 8,12:PRINT"La respuesta correcta es:"
8100 LOCATE 17,1:COLOR 0,,1:FOR A=1 TO LEN(R$):PRINT MID$(R$,A,1);:FOR R=1 TO
  200:NEXT R:NEXT:FOR R=1 TO 2000:NEXT:RETURN
8110 *****
8120 *acierto*****
8130 *****
8140 CLS
8150 LOCATE 4,12:COLOR 0,,1:PRINT"EL JUEZ IMPARCIAL DICE:":FOR R=1 TO 500:NEXT
  R
8160 PLAY "mb o3 l14cd112e g18g l14 a g l10e l6c l14 c d l10e l10e l12d c o3 l4
  d p4 l14cd112eg18g l14 a g l10e l10c d e e d d l6 c"
8170 FOR X=1 TO 120
8180 PUT (X,80),ACERTO,PSET
8190 NEXT:FOR R=1 TO 2000:NEXT:RETURN
8200 *rutina de parada
8210 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 8210 ELSE RETURN
50000 *****
50050 *****letras computer****
50060 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"
50070 FOR ZI=1 TO LEN(Z$)
50080 FOR ZJ=1 TO LEN (ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 50100 ELSE NEXT
  ZJ
50090 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE.":END
50100 DRAW ZA$(ZJ)+"BR=ZX;BD=ZY;"
50110 NEXT ZI
50120 RETURN
50130 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0
50140 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ ' ?#,:;. "
50150 ZA$(1)="Bd4D5R1U4R4ND4U1L4U3R3ND2U1L3BL1"
50160 ZA$(2)="D9R5U1L4U3R4D2U3L5U3R4D2U3L4"
50170 ZA$(3)="R5D2U1L5D8R5U2D1L4U4L1U4"
50180 ZA$(4)="D9R1U5D5R4U1L3R3U8L1D1L3U1R3L4"
50190 ZA$(5)="R5D1L5D3R5D1L5D4R5U1L4U2L1U6"
50200 ZA$(6)="R5D1L5D3R5D1L5D4R1U3L1U6"
50210 ZA$(7)="R5D2U1L5D8R1NUSR4U5L1D1R1D3L5U8"
50220 ZA$(8)="D9R1U5R4U4D9U4L5U5"

```

```

50240 ZA$(10)="BD6D3R5U1NL4U4L1U4D8L4BU8"
50250 ZA$(11)="D9R1U5D1R4D4U5L1NU4L4U4"
50260 ZA$(12)="D9R4U1L3U4L1U4BL1"
50270 ZA$(13)="D9R1U5L1U3R3ND8R3ND8U1L6BR1"
50280 ZA$(14)="D9R1U5L1U3R5ND8U1L5"
50290 ZA$(15)="D9R5U1NL4U8L1ND3L3D1NR2L1U1"
50300 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d1l5u1"
50310 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n11r1u1n14u7l1nd3l3d1nr2l1u1"
50320 ZA$(18)="D9R1U4R4ND4U1L5U3R4ND2U1L4"
50330 ZA$(19)="D5R4D3L4NU1D1R5U5L5U3R5ND1U1L5"
50340 ZA$(20)="R5D1L5R2D8R1U5L1U4L2"
50350 ZA$(21)="D9R1NU5R4U1NL3U8BL5"
50360 ZA$(22)="D5R1NU5D4R3U1NL2U4R1U4BL5"
50370 ZA$(23)="D3R1D3L1D3R1U3R1BR1R2ND3L1U1L2U1R3NU4H1BH3BL1"
50380 ZA$(24)="D5R2D4R1U4R2NU5H1L4U4"
50390 ZA$(25)="ND2R5D1NL4D3L5D1NR5D4R5U2D1L5U4BU2U2"
50400 ZA$(34)="BD8D1R1U1L1BU8BL4"
50410 ZA$(35)=" "
50420 RETURN

```

LEY. BAS

```

10 SCREEN 1,0:CLS
11 DEF SEG=&HB800:BL0AD"b:ley1.bas",0
12 DIM HOMBRE(91):DIM HOMBRE1(90):DIM TIERRA(604)
13 GET (1,1)-(51,41),TIERRA:GET (220,90)-(248,96),HOMBRE1:GET (275,70)-(289,97)
HOMBRE
14 K$=INKEY$
15 IF K$="" THEN 14
20 CLS
30 GOSUB 4180
70 CLS
80 *****
90 **presentacion*****
100 *****
110 A$="Ahora vamos a estudiar la ley de... "
120 B$="! Vaya hombre ! Ya estan aqui los bichi-tos de las interferencias. Menc
mal queestas aqui. !! MATALOS !!."
130 C$="Pulsa 'A' y 'Z' para moverme en verticaly 'P' y 'O' para el horizontal.
Pulsa espacio para disparar."
140 VIEW PRINT 1 TO 3:PUT (10,50),PITUFO3
150 COLOR 0,,1:CLS:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT
NEXT:FOR R=1 TO 1000:NEXT R
160 VIEW PRINT:FOR A=1 TO 12:Y=INT(RND*16):LOCATE Y+3,36:PRINT CHR$(2):SOUND (I
T(RND*1000))+40,1:NEXT:LOCATE 24,1:COLOR 0,,1,3:PRINT"Pulsa una tecla para cont
nuar":GOSUB 4070:COLOR 0,,1
170 VIEW PRINT 1 TO 3:CLS:FOR A=1 TO LEN(B$):PRINT MID$(B$,A,1);:FOR R=1 TO 200
NEXT:NEXT:FOR R=1 TO 1000:NEXT R:GOSUB 4070
180 VIEW PRINT 1 TO 3:CLS:FOR A=1 TO LEN(C$):PRINT MID$(C$,A,1);:FOR R=1 TO 200
NEXT:NEXT:FOR R=1 TO 1000:NEXT R:GOSUB 4070
190 CLS:VIEW PRINT
200 X=10:Y=50
210 K$=INKEY$
220 IF K$="z" THEN Y=Y+3:IF Y>117 THEN Y=117
230 IF K$="o" THEN X=X-3:IF X<0 THEN X=0
240 IF K$="p" THEN X=X+3:IF X>29 THEN X=29
250 IF K$="a" THEN Y=Y-3:IF Y<0 THEN Y=0
260 IF K$=" " THEN LINE (X+85,Y+25)-(X+250,Y+25),1:IF POINT(X+251,Y+25)<>0 THEN
SOUND 700,.5:LOCATE (INT(Y+25)/8)+1,36:PRINT CHR$(32)
270 LINE (X+85,Y+25)-(X+250,Y+25),0
280 IF K$="e" THEN 320
290 PUT (X,Y),PITUFO1,PSET
300 LOCATE 24,1:PRINT" ":LOCATE 24,15:COLOR 0,,1:PRINT"Pulsa 'E'
cuando finalice "
310 GOTO 210
320 CLS :PUT (100,100),PITUFO3,PSET:LOCATE ,10:COLOR 0,,1:PRINT"!! PERFECTO
!"
330 LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar" ":GOSUB 4070
340 CLS:ERASE PITUFO1
350 A$="Bueno, como deciamos, a nuestro amigo Newton se le ocurrio un dia lo
ue llamoLEY DE GRAVITACION UNIVERSAL."
360 B$="Segun nuestro amigo, todos los cuerpos del universo se atraen unos a
ros.":C$="Imaginate que estas bolas son planetas. Observa..."
370 LOCATE 24,1:COLOR 0,,1,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar"
380 VIEW PRINT 1 TO 3
390 PUT (10,40),PITUFO3
400 COLOR 0,,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*
NT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT:FOR R=1 TO 500:NEXT R:GOSUB 4070
410 CLS: FOR A=1 TO LEN(B$):PRINT MID$(B$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND
00)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT:FOR R=1 TO 500:NEXT R:GOSUB 4070

```



```

0)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT:FOR R=1 TO 500:NEXT R:GOSUB 4070
430 FOR R= 1 TO 200:NEXT R:VIEW PRINT:LOCATE 24,1:PRINT"
"
440 LINE (0,120)-(319,177),2,B
450 LINE (2,122)-(317,175),2,B:PAINT (1,121),2
460 PSET (3,150),2:DRAW "r28 g8e8h8":PSET (319,150),2:DRAW "128 f8 h8 e8"
470 X1=240:PUT (50,130),TIERRA:PUT (240,130),TIERRA:FOR R=1 TO 1000:NEXT R
480 FOR X=50 TO 110 STEP 2:X1=X1-2
490 PUT (X,130),TIERRA,PSET:PUT (X1,130),TIERRA,PSET:FOR R=1 TO 300:NEXT R
500 NEXT
510 VIEW PRINT:LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
520 CLS
530 A$="! Has visto como se atraen !"
540 B$="Ahora vamos a hacer un planeta mas chicoo mejor dicho con MENOS MASA. Pulsa 'X' para disminuir la masa."
550 VIEW PRINT 1 TO 3
560 PUT (10,40),PITUF03:CLS:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT:FOR R=1 TO 700:NEXT R
570 CLS:FOR A=1 TO LEN(B$):PRINT MID$(B$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
580 PUT (10,40),PITUF03
590 VIEW PRINT
600 LOCATE 24,1:PRINT"PULSA 'E' cuando termines"
610 RADIO=20:CIRCLE (75,140),20,3
620 K$=INKEY$
630 IF K$="e" THEN 680 ELSE 640
640 IF K$="x" THEN 650 ELSE 620
650 RADIO=RADIO-1
660 CIRCLE (75,140),RADIO,3:CIRCLE (75,140),RADIO+1,0
670 IF RADIO=10 THEN 680 ELSE 620
680 DIM TIERR(604)
690 GET (50,120)-(100,160),TIERR
700 CLS:FOR A=1 TO 750:NEXT A
710 A$="Observa como se atraen..."
720 CLS:PUT (10,40),PITUF03:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND INT(RND*100)+14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
730 IF RADIO>=15 THEN K=300:M=2:FIN=120
740 IF RADIO>=13 AND RADIO<15 THEN K=400:M=10:FIN=155
750 IF RADIO>=10 AND RADIO<13 THEN K=600:M=15:FIN=168
760 X1=220
770 LINE (0,120)-(319,177),2,B:LINE (2,122)-(317,175),2,B:PAINT (1,121),2:PSET (3,150),2:DRAW "r28 g8e8h8":PSET (319,150),2:DRAW "128 f8 h8 e8"
780 PUT (220,130),TIERRA:FOR X=50 TO FIN:Y=INT(X/M)-X/M:IF Y=0 THEN X1=X1-1
790 PUT (X,130),TIERRA,PSET:PUT (X1,130),TIERRA,PSET:FOR R=1 TO K:NEXT R:NEXT
800 LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
801 ERASE TIERR:CLS:LOAD"a:ley2.bas",0
802 DIM PITUF01(1788)
803 GET (1,100)-(95,182),PITUF01
804 GOSUB 4070
810 Z1$="QUE HAS OBSERVADO..."
820 O3$="-Van mas despacio"
830 O2$="-Van mas deprisa"
840 O1$="-Se atraen igual"
850 FALLO=1:RC=3:VETE=0:MAS=0:ACERTO=0:R$="SE ATRAEN MAS DESPACIO"
860 GOSUB 3630
880 CLS:PUT (10,40),PITUF03:A$="!Exacto! se atraen con menos fuerza y por eso van mas despacio."
890 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
900 LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
910 Z1$="ESTO SE DEBE A QUE..."
920 O1$="-Hemos disminuido la masa"
930 O2$="-Hemos aumentado la masa"
940 O3$="-No deberia ir mas despacio"
950 ACERTO=0:FALLO=0:RC=1:VETE=1

```

```

970 IF ACERTO=1 THEN 990 ELSE 980
980 CLS:PRESET (5,100):Z$="CONSULTA UN LIBRO O A TU PROFESOR":GOSUB 4090:LOCATE
24,1:COLOR 0,,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070:GOTO 910
990 VIEW PRINT:CLS
1000 PRESET (100,20):Z$="RESUMEN":GOSUB 4090:PUT (10,100),PITUF03
1010 A$="Por ahora sabemos que la fuerza de atraccion entre dos cuerpos es
mayor cuanto mayor es la masa de estos"
1020 LOCATE 9,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3)
,1:FOR R=1 TO 100:NEXT R:NEXT
1030 LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
1040 CLS
1050 A$="Pero tambien parece ser que influye la distancia a la que se encuentren
uno de otro."
1060 COLOR 0,0:PUT (10,40),PITUF03
1070 VIEW PRINT 1 TO 3
1080 CLS:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),1:FOR
R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1090 FOR R=1 TO 2000:NEXT R
1100 VIEW PRINT:CLS:PUT (10,40),PITUF03:LOCATE 1,1:PRINT"Observa..."
1110 LINE (0,120)-(319,177),2,5:LINE (2,122)-(317,175),2,8:PAINT (1,121),2
1120 PSET (3,150),2:DRAW "r28 g8e8h8":PSET (319,150),2:DRAW "128 f8 h8 e8"
1130 X1=240:PUT (33,130),TIERRA:PUT (240,130),TIERRA:FOR R=1 TO 700:NEXT R
1140 FOR X=33 TO 100 STEP 1:X1=X1-1
1150 IF X<55 THEN K=500
1160 IF X>55 AND X<=80 THEN K=200
1170 IF X>80 THEN K=100
1180 PUT (X,130),TIERRA,PSET:PUT (X1,130),TIERRA,PSET:FOR R=1 TO K:NEXT R
1190 NEXT
1200 VIEW PRINT:LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
1210 Z1$="HABRAS OBSERVADO QUE SE ":Z2$="ATRAEN MAS FUERTE...":G1$="-Cuando est
n mas lejos":G2$="-Cuando estan mas cerca":G3$="-Se atraen siempre igual":FALL0
1:RC=2:VETE=1:MAS=1:CLS:GOSUB 3630
1220 IF ACERTO=1 THEN 1230 ELSE 1100
1230 CLS:PSET (120,1):Z$="RESUMEN":GOSUB 4090
1240 CIRCLE (20,40),20:PAINT (20,40),3
1250 CIRCLE (80,40),20:PAINT (80,40),3
1260 PSET (50,47),2
1270 DRAW "r20d7e12h12d7140u7g12f12u7r20"
1280 PAINT (50,40),2
1290 LOCATE 5,15:PRINT"MAYOR MASA-MAYOR FUERZA"
1300 CIRCLE (20,80),10:PAINT (20,80),3
1310 CIRCLE (80,80),10:PAINT (80,80),3
1320 PSET (50,82),2
1330 DRAW "r25d3e5h5d3150u3g5f5u3r25"
1340 PAINT (50,80),2
1350 LOCATE 10,15:PRINT"MENOR MASA-MENOR FUERZA"
1360 CIRCLE (20,120),20:PAINT (20,120),3
1370 CIRCLE (70,120),10:PAINT (70,120),3
1380 PSET (45,125),2
1390 DRAW "r10d7e12h12d7130u7g12f12u7r20"
1400 PAINT (50,123),2
1410 LOCATE 15,15:PRINT "MENOR DISTANCIA-MAYOR F."
1420 CIRCLE (20,170),20:PAINT (20,170),3
1430 CIRCLE (110,170),10:PAINT (110,170),3
1440 PSET (50,172),2
1450 DRAW "r55d3e5h5d3180u3g5f5u3r55"
1460 PAINT (50,170),2
1470 LOCATE 20,15:PRINT "MAYOR DISTANCIA-MENOR F."
1480 LOCATE 24,6:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
1490 CLS
1500 PUT (20,40),PITUF03
1510 PRESET (90,50):Z$="LEY DE NEVVTON":GOSUB 4090
1520 PLAY "mf o218g#13a18bo313co218g#abo3cfeo2ao3cel2e-19dco2ag11a"
1530 A$="TODOS LOS CUERPOS SE ATRAEN CON UNA FUERZA QUE DEPENDE:"
1540 B$="1-De las masas de esos cuerpos."

```

```

1560 COLOR 0,.,.,1:LOCATE 16,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 550,5:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1570 LOCATE 18,1:FOR A=1 TO LEN(B$):PRINT MID$(B$,A,1);:SOUND 600,.5:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1580 LOCATE 19,1:FOR A=1 TO LEN(C$):PRINT MID$(C$,A,1);:SOUND 650,.5:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1590 LOCATE 24,1:COLOR 0,.,.,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
1600 VIEW PRINT:CLS
1610 A$="Vamos a ver si has comprendido lo que quiso decir nuestro amiguito y su ley. Te voy a hacer unas preguntas..."
1620 PUT (10,50),PITUFO3
1630 COLOR 0,.,.,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1640 LOCATE 24,1:COLOR 0,.,.,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
1650 CLS:PUT (100,100),PITUFO3:PRESET (0,5):Z$="BUSCA UN LIBRO DONDE SE VEA EL":GOSUB 4090:PRESET (0,20):Z$="SISTEMA SOLAR Y AHORA VUELVES.":GOSUB 4090
1660 LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla cuando vuelvas":GOSUB 4070
1670 Z1$="EL SOL ATRAE CON MAS FUERZA"
1680 Z2$="A MERCURIO QUE A PLUTON PORQUE..."
1690 O1$="-Esta mas cerca del sol"
1700 O2$="-Esta mas lejos del sol"
1710 O3$="-Su orbita es menor"
1720 VETE=0:MAS=1:FALLO=0:RC=1:R$="EL SOL ATRAE CON MAS FUERZA A MERCURIO QUE A PLUTON PORQUE ESTA MAS CERCA DEL SOL."
1730 VIEW PRINT:GOSUB 3630
1740 CLS
1750 CLS:PUT (100,100),PITUFO3:PRESET (0,5):Z$="IMAGINATE UNA PELOTA DE FUTBOL":GOSUB 4090:PRESET (0,20):Z$="Y UNA DE TENIS PUESTAS A LA":GOSUB 4090:PRESET (0,35):Z$="MISMA ALTURA.":GOSUB 4090
1760 LOCATE 24,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
1770 Z1$="LA TIERRA ATRAE CON MAS FUERZA"
1780 Z2$="A LA DE FUTBOL QUE A LA DE TENIS..."
1790 O1$="-Porque tiene mas masa"
1800 O2$="-Porque tiene menos masa"
1810 O3$="-Las atrae igual"
1820 MAS=1:FALLO=0:RC=1:R$="LA TIERRA ATRAE CON MAS FUERZA A LA PELOTA DE FUTBOL QUE A LA DE TENIS PORQUE TIENE MAS MASA"
1830 VIEW PRINT:GOSUB 3630
1840 CLS:VIEW PRINT
1850 PUT (10,110),PITUFO3
1860 PRESET (50,10):Z$="FUERZA DE GRAVEDAD":GOSUB 4090
1870 LOCATE 7,1:A$="Es la fuerza con la que un planeta atrae los cuerpos."
1880 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT A
1890 LOCATE 24,15:COLOR 0,.,.,3:PRINT"Pulsa una tecla ":GOSUB 4070
1900 CLS:COLOR 0,0
- 1910 BLOAD"d:edificio.bas",0:X=280
1920 PUT (10,110),PITUFO3
1930 LOCATE 1,1:COLOR 0,.,.,2:PRINT"FUERZA DE GRAVEDAD":LOCATE 2,1:PRINT"--- -- -
- -----":LOCATE 3,25:PRINT"En la tierra"
1940 LOCATE 7,1:COLOR 0,.,.,1:PRINT"Pulsa 'M' para ":LOCATE 8,1:PRINT"mover al hombre "
1950 K$=INKEY$:Z=600
1960 IF K$="m" THEN X=X-1:IF X<259 THEN 1990
1970 PUT (X,73),HOMBRE,PSET
1980 GOTO 1950
1990 FOR Y=73 TO 158
2000 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:Z=Z-3:SOUND Z,.01
2010 NEXT Y:VIEW SCREEN (X,Y)-(X+11,Y+25):CLS:VIEW
2020 PUT (X-30,Y+20),HOMBRE1
2030 LOCATE 6,23:COLOR 0,.,.,1:PRINT"! SE HA MATADO !"
2040 LOCATE 10,1:COLOR 0,.,.,3:PRINT"Pulsa una tecla":GOSUB 4070
- 2050 CLS:BLOAD"c:luna.bas",0:X=280
2060 PUT (10,110),PITUFO3
2070 LOCATE 1,1:COLOR 0,.,.,2:PRINT"FUERZA DE GRAVEDAD":LOCATE 2,1:PRINT"-----

```

```

2080 LOCATE 7,1:COLOR 0,,1:PRINT"Pulsa 'M' para ":LOCATE 8,1:PRINT"mover al ho
mbre "
2090 K$=INKEY$:Z=600
2100 IF K$="m" THEN X=X-1:IF X<258 THEN 2130
2110 PUT (X,73),HOMBRE,PSET
2120 GOTO 2090
2130 FOR Y=73 TO 156
2140 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 200:NEXT R:Z=Z-3:SOUND Z,.01:NEXT
2150 FOR X=258 TO 240 STEP -1
2160 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 20:NEXT R
2170 NEXT
2180 LOCATE 6,23:COLOR 0,,1:PRINT"! ESTOY VIVO !"
2190 FOR X=240 TO 258
2200 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 20:NEXT R
2210 NEXT
2220 FOR X=258 TO 240 STEP -1
2230 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 20:NEXT R
2240 NEXT
2250 FOR X=240 TO 258
2260 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 20:NEXT R
2270 NEXT
2280 FOR X=258 TO 240 STEP -1
2290 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 20:NEXT R
2300 NEXT
2310 FOR Y=157 TO 140 STEP -1
2320 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 200:NEXT R
2330 NEXT
2340 FOR Y=140 TO 157
2350 PUT (X,Y),HOMBRE,PSET:FOR R=1 TO 200:NEXT R
2360 NEXT
2370 LOCATE 10,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla":GOSUB 4070
2380 ERASE HOMBRE1
2390 CLS:Y=100
2400 FOR X=1 TO 70
2410 PUT (X,100),PITUFO3,PSET
2420 NEXT
2430 FOR A=1 TO 7:X1=160:Y1=100:Y=150:C=300
2440 LOCATE 15,26:COLOR 0,,1:PRINT"ATENCION":LOCATE 17,26:PRINT"PREGUNTA"
2450 FOR X=300 TO 310:X1=X1-1:Y1=Y1-1:Y=Y+1:C=C+20
2460 LINE (X1,Y1)-(X,Y),A,B:SOUND C,.001
2470 NEXT:NEXT
2480 Z1$="LA LUNA ATRAE CON MENOS FUERZA"
2490 Z2$="QUE LA TIERRA AL HOMBRE PORQUE..."
2500 O1$="--Tiene mas masa"
2510 O2$="--Tiene menos masa"
2520 O3$="--Esta en el espacio"
2530 R$="LA LUNA ATRAE CON MENOS FUERZA QUE LA TIERRA A UN OBJETO PORQUE TIENE
MENOS MASA":MAS=1:VETE=0:FALLO=0:RC=2:CLS:GOSUB 3630
2540 CLS
2550 Z$="IMPORTANTE":PSET (50,2),3:C=3:GOSUB 4090:COLOR 0,,2:LOCATE 3,7:PRINT"
-----":PUT (220,10),PITUFO3
2560 Z$="MASA":PSET (70,127):C=2:GOSUB 4090:Z$="PESO":PSET (220,127),1:C=1:GOSUB
4090
2570 LOCATE 6,16:COLOR 0,,1:PRINT"distinto de":FOR R=1 TO 600:NEXT R
2580 FOR Y=7 TO 17:LOCATE Y,16:COLOR 0,,3:PRINT"distinto de":SOUND Y*50,.005:N
EXT:FOR R=1 TO 500:NEXT R:FOR Y=7 TO 17:LOCATE Y-1,16:PRINT" ":SOUND Y
*50,.001:NEXT
2590 Y=120:Y1=140:X1=270:FOR X=50 TO 40 STEP -1:Y=Y-1:Y1=Y1+1:X1=X1+1:C=C+1:LINE
(X,Y)-(X1,Y1),C,B:SOUND X1+100,.012:NEXT
2600 LOCATE 24,3:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
2610 CLS
2620 A$="Vamos a ver cual es mi PESO en la tierra"
2630 PUT (130,80),PITUFO3
2640 COLOR 0,,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1):FOR R=1 TO 200:NEXT R:N
EXT

```

```

2660 CLS
2670 BLOAD"c:bascula.bas",0
2680 COLOR 0,,,1:LOCATE 1,7:PRINT"La bascula mide:"FOR R=1 TO 500:NEXT R
2690 FOR Y=10 TO 3 STEP -1:LOCATE Y,10:COLOR 0,,,2:PRINT"EL PESO":SOUND 100*Y,.
001:NEXT:FOR R=1 TO 500:NEXT R
2700 FOR Y=10 TO 4 STEP -1:LOCATE Y,10:COLOR 0,,,2:PRINT"      ":NEXT
2710 FOR X=70 TO 140:X1=X:PUT (X,110),PITUF03,XOR:PUT (X1,110),PITUF03,XOR:NEXT
FOR Y=110 TO 103 STEP -1:Y1=Y:PUT (X,Y),PITUF03,XOR:PUT (X,Y1),PITUF03,XOR:NEXT
2720 FOR X=140 TO 200:X1=X:PUT (X,103),PITUF03,XOR:PUT (X1,103),PITUF03,XOR:NEXT
2730 PUT (200,103),PITUF03,XOR
2740 LOCATE 10,3:COLOR 0,,,3:PRINT"Pulsa una tecla":LOCATE 11,3:PRINT"para que
funcione la bascula.":GOSUB 4070
2750 CLS
2760 BLOAD"c:esfera.bas",0
2770 LOCATE 1,1:PRINT"En la tierra":LOCATE 2,1:PRINT"peso..."
2780 FOR A=270 TO 601
2790 B=A-1
2800 LINE (160,100)-(160+62*COS(A*3.14159265#/180),100+62*(SIN(A*3.14159265#/180
))),2,,&HFF00
2810 LINE (160,100)-(160+62*COS(B*3.14159265#/180),100+62*(SIN(B*3.14159265#/180
))),0,,&HFF00
2820 NEXT
2830 FOR C=1 TO 10
2840 LINE (160,100)-(160+62*COS(601*3.14159265#/180),100+62*(SIN(601*3.14159265#
/180))),2
2850 LINE (160,100)-(160+62*COS(601*3.14159265#/180),100+62*(SIN(601*3.14159265#
/180))),1
2860 FOR S=1 TO 10:SOUND 60*S,.001:NEXT
2870 NEXT
2880 FOR Y=23 TO 1 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"110 k":SOUND Y*50,.0001:NEXT
2890 FOR Y=23 TO 1 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"      ":SOUND Y*40,.1:NEXT
2900 FOR Y=1 TO 23:LOCATE Y,36:PRINT"110 k":SOUND Y*50,.0001:NEXT
2910 FOR Y=1 TO 23:LOCATE Y,36:PRINT"      ":SOUND Y*40,.1:NEXT
2920 FOR Y=23 TO 10 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"110 k":SOUND Y*50,.0001:NEXT
2930 FOR Y=23 TO 11 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"      ":SOUND Y*40,.1:NEXT
2940 FOR R=1 TO 1000:NEXT R
2950 CLS
2960 PUT (10,30),PITUF03
2970 LOCATE 10,15:PRINT"!! 110 marca la bascula !!":LOCATE 12,15:PRINT" QUE BARI
ARIDAD !!":LOCATE 13,15:PRINT"ESTOY MAS":LOCATE 14,15:PRINT"GORDO QUE UNA VACA"
2980 LOCATE 18,1:COLOR 0,,,2:PRINT"Vamos a ver cuanto peso en la luna":COLOR 0
,,,3:LOCATE 23,1:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
2990 BLOAD"c:esfera.bas",0
3000 LOCATE 1,1:PRINT"En la luna":LOCATE 2,1:PRINT"peso..."
3010 FOR A=270 TO 330
3020 B=A-1
3030 LINE (160,100)-(160+62*COS(A*3.14159265#/180),100+62*(SIN(A*3.14159265#/18
))),2,,&HFF00
3040 LINE (160,100)-(160+62*COS(B*3.14159265#/180),100+62*(SIN(B*3.14159265#/18
))),0,,&HFF00
3050 NEXT
3060 FOR C=1 TO 10
3070 LINE (160,100)-(160+62*COS(330*3.14159265#/180),100+62*(SIN(330*3.14159265
/180))),2
3080 LINE (160,100)-(160+62*COS(330*3.14159265#/180),100+62*(SIN(330*3.14159265
/180))),1
3090 FOR S=1 TO 10:SOUND 60*S,.001:NEXT
3100 NEXT
3110 FOR Y=23 TO 1 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"19 k":SOUND Y*50,.0001:NEXT
3120 FOR Y=23 TO 1 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"      ":SOUND Y*40,.1:NEXT
3130 FOR Y=1 TO 23:LOCATE Y,36:PRINT"19 k":SOUND Y*50,.0001:NEXT
3140 FOR Y=1 TO 23:LOCATE Y,36:PRINT"      ":SOUND Y*40,.1:NEXT
3150 FOR Y=23 TO 10 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"19 k":SOUND Y*50,.0001:NEXT
3160 FOR Y=23 TO 11 STEP -1:LOCATE Y,36:PRINT"      ":SOUND Y*40,.1:NEXT
3170 FOR R=1 TO 1000:NEXT R

```

```

3190 LOCATE 12,18:PRINT"!! Y AHORA 19 K. !!":COLOR 0,,3:LOCATE 23,1:PRINT"Puls
a una tecla para continuar":GOSUB 4070
3200 Z1$="LA BASCULA MARCA MENOS EN":Z2$="LA LUNA QUE EN LA TIERRA PORQUE..."
3210 D1$="-Ha adelgazado"
3220 D2$="-No debe marcar mas"
3230 D3$="-El peso es una fuerza"
3240 MAS=1:VETE=1:FALLO=1:ACERTO=0:RC=3:CLS:VIEW PRINT:GOSUB 3620
3250 IF ACERTO=1 THEN 3270 ELSE 3260
3260 CLS:PUT (10,10),PITUF03:PSET (10,100):Z$="CONSULTA UN LIBRO O A TU PROFESOR
":GOSUB 4090:LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSU
B 4070:GOTO 3200
3270 COLOR 0,0:A$="! Exacto ! El peso es una fuerza y segun la formula que ya con
ocemos:"
3280 CLS:PUT (10,40),PITUF03
3290 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1
TO 200:NEXT R:NEXT
3300 LOCATE 10,15:COLOR 0,,2:PRINT"Fuerza=MASA * a"
3310 LOCATE 12,15:COLOR 0,,1:PRINT" Peso=MASA * g"
3320 LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
3330 CLS
3340 Z$="PESO  MASa  G":PSET (48,15):GOSUB 4090:LOCATE 3,12:COLOR 0,,2:PRINT"=
":LOCATE 3,19:PRINT"*":PUT (1,50),PITUF03
3350 LOCATE 12,25:COLOR 0,,3:PRINT"G=aceleracion":LOCATE 13,27:PRINT"de la grav
edad"
3360 LOCATE 17,1:COLOR 0,,2:PRINT"La aceleracion que proporciona la fuerzade l
a gravedad es en la tierra de 9.8  m/s, mientras que en la luna es 6 veces meno
r"
3370 LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
3380 CLS
3390 A$="Por tanto el peso es la fuerza con la  que un planeta atrae a los cuer
pos."
3400 PUT (10,40),PITUF03
3410 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),1:FOR R=1
TO 200:NEXT R:NEXT
3420 LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 4070
3430 Z1$="LA MASA DE UN CUERPO VARIA":Z2$="DE UN SITIO A OTRO..."
3440 D1$="-Si":D2$="-No":D3$="-Depende de la gravedad"
3450 MAS=1:VETE=0:FALLO=0:RC=2:ACERTO=0:R$="LA MASA DE UN CUERPO NO DEPENDE
DEL LUGAR DONDE SE ENCUENTRE":VIEW PRINT:CLS:GOSUB 3630
3460 Z1$="UN CUERPO DE TREINTA KILOS DE":Z2$="MASA PESARA MAS..."
3470 D1$="-En la tierra":D2$="-En la luna":D3$="-Pesara igual"
3480 MAS=1:VETE=1:FALLO=1:RC=1:ACERTO=0:CLS:GOSUB 3630
3490 IF ACERTO=1 THEN 3510 ELSE 3500
3500 CLS:PUT (10,40),PITUF03:PSET (1,120):Z$="CONSULTA UN LIBRO O A TU PROFESOR"
:GOSUB 4090:LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB
4070:GOTO 3460
3510 CLS
3520 PUT (50,60),PITUF03
3530 COLOR 0,,1:PRINT"Bueno supongo que ya sabras suficiente sobre la ley de
Newton asi que vamos a ver otra cosa"
3540 PRINT:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla":GOSUB 4070
3550 VIEW PRINT 1 TO 5:CLS:VIEW PRINT
3560 Y1=200:FOR Y=1 TO 100:Y1=Y1-1:LINE (0,Y)-(320,Y),1:LINE (0,Y1)-(320,Y1),2:S
OUND Y*3,.001:NEXT
3570 Y1=100:FOR Y=100 TO 120:Y1=Y1-1:LINE (0,Y)-(320,Y),0:LINE(0,Y1)-(320,Y1),0:
SOUND Y*3,.005:NEXT
3580 LOCATE 14,12:PRINT"NO TE VAYAS ¡EH!":FOR R=1 TO 1500:NEXT R
3590 Y1=78:FOR Y=120 TO 100 STEP -1:Y1=Y1+1:LINE (0,Y)-(320,Y),2:LINE(0,Y1)-(320
,Y1),1:SOUND Y*3,.005:NEXT
3600 CLS
3610 ERASE ZA$:ERASE HOMBRE:CHAIN "menu.bas",1,ALL
3620 *****
3630 ** pregunta *****
3640 *****
3650 CLS:COLOR 0,1

```

```

3660 CLS:COLOR 0,0,0,3
3670 PRESET (0,5):Z#=Z1#:GOSUB 4090
3680 IF MAS=1 THEN Z#=Z2#:PRESET (0,20):GOSUB 4090
3690 K=1
3700 LOCATE 10,13:PRINT D1$
3710 LOCATE 13,13:PRINT D2$
3720 LOCATE 16,13:PRINT D3$
3730 LOCATE 24,1:COLOR 0,0,0,1:PRINT"Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir"
3740 K$=INKEY$:IF K13 THEN K=1
3750 IF K$="a" OR K$="A" THEN K=K+1
3760 IF K=1 THEN PUT(5,52),PITUF01,PSET:LINE (5,134)-(93,182),0,BF
3770 IF K=2 THEN PUT(5,76),PITUF01,PSET:LINE (5,52)-(93,75),0,BF
3780 IF K=3 THEN PUT(5,100),PITUF01,PSET:LINE (5,76)-(93,100),0,BF
3790 IF K$="e" OR K$="E" THEN 3810
3800 GOTO 3740
3810 IF K=RC THEN 3980
3820 IF K<>RC THEN 3830
3830 *****
3840 ** fallo*****
3850 *****
3860 CLS
3870 LOCATE 4,12:COLOR 0,0,0,1:PRINT"EL JUEZ IMPARCIAL DICE:":FOR R=1 TO 500:NEXT
R
3880 PLAY"mb o2 13e p1314e17e13e13gl7f#12ep713e p4 o2 13 e p13 14 e 17 e 13 e 13
g 17 f# 12 ep713e"
3890 FOR X=1 TO 120
3900 PUT (X,80),FALLO,FSET
3910 NEXT
3920 FOR R=1 TO 4300:NEXT
3930 FALLO=FALLO+1:IF FALLO=2 THEN 3940 ELSE GOTO 3620
3940 IF VETEK>1 THEN 3950 ELSE RETURN
3950 CLS:PUT (10,50),PITUF03,PSET
3960 LOCATE 8,12:PRINT"La respuesta correcta es:"
3970 LOCATE 17,1:COLOR 0,0,0,3:FOR A=1 TO LEN(R$):PRINT MID$(R$,A,1);:FOR R=1 TO
200:NEXT R:NEXT:LOCATE 24,1:COLOR 0,0,0,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":
GOSUB 4070:RETURN
3980 *****
3990 *acerto*****
4000 *****
4010 CLS
4020 LOCATE 4,12:COLOR 0,0,0,1:PRINT"EL JUEZ IMPARCIAL DICE:":FOR R=1 TO 500:NEXT
R
4030 PLAY "mb o3 114cd112e gl8g 114 a g 110e 16c 114 c d 110e 110e 112d c o3 14
d p4 114cd112eg18g 114 a g 110e 110c d e e d d 16 c"
4040 FOR X=1 TO 120
4050 PUT (X,80),ACERTO,FSET
4060 NEXT:FOR R=1 TO 2000:NEXT:ACERTO=1:RETURN
4070 *rutina de parada
4080 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 4080 ELSE RETURN
4090 *****
4100 *****LETRAS COMPUTER*****
4110 DRAW "e=ze;c=zc;a=za;"
4120 FOR ZI=1 TO LEN(Z$)
4130 FOR ZJ=1 TO LEN (ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 4150 ELSE NEXT Z
J
4140 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE." :END
4150 DRAW ZA$(ZJ)+"BR=ZX;BD=ZY;"
4160 NEXT ZI
4170 RETURN
4180 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=2:ZS=4:ZX=9:ZY=0
4190 ZZ$="ABCDEFGH IJKLMNOPQRSTUVWXYZ ! ?# , ; . "
4200 ZA$(1)="ED4DSR1U4R4ND4U1L4U3R3ND2U1L3BL1"
4210 ZA$(2)="D9R5U1L4U3R4D2U3L5U3R4D2U3L4"
4220 ZA$(3)="R5D2U1L5D3R5U2D1L4U4L1U4"
4230 ZA$(4)="D9R1U5D5R4U1L3R3U8L1D1L3U1R3L4"
4240 ZA$(5)="R5D1L5D3R5D1L5D4R5U1L4U2L1U6"

```

4250 ZA\$(6)="R5D1L5D3R5E1L5D4R1U3L10S"
 4260 ZA\$(7)="R5D2U1L5D8R1NUSR4U5L1D1R1D3L5U8"
 4270 ZA\$(8)="D9R1U5R4U4D9U4LSU5"
 4280 ZA\$(9)="D9R1U5L1U4BL4"
 4290 ZA\$(10)="BD6D3R5U1NL4U4L1U4D8L4BUB"
 4300 ZA\$(11)="D9R1U5D1R4D4U5L1NU4L4U4"
 4310 ZA\$(12)="D9R4U1L3U4L1U4BL1"
 4320 ZA\$(13)="D9R1U5L1U3R3ND8R3ND8U1L6BR1"
 4330 ZA\$(14)="D9R1U5L1U3R5ND8U1L5"
 4340 ZA\$(15)="D9R5U1NL4U8L1ND3L3D1NR2L1U1"
 4350 ZA\$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u1"
 4360 ZA\$(17)="d8r2d1r2u1n11r1u1n14u711nd3l3d1nr2l1u1"
 4370 ZA\$(18)="D9R1U4R4ND4U1L5U3R4ND2U1L4"
 4380 ZA\$(19)="D5R4D3L4NU1D1R5U5L5U3R5ND1U1L5"
 4390 ZA\$(20)="R5D1L5R2D8R1U5L1U4L2"
 4400 ZA\$(21)="D9R1NU5R4U1NL3U8BL5"
 4410 ZA\$(22)="D5R1NU5D4R3U1NL2U4R1U4BL5"
 4420 ZA\$(23)="D3R1D3L1D3R1U3R1BR1R2ND3L1U1L2U1R3NU4R1BH3BL1"
 4430 ZA\$(24)="D5R2D4R1U4R2NU5H1L4U4"
 4440 ZA\$(25)="ND2R5D1NL4D3L5D1NR5D4R5U2D1L5U4BU2U2"
 4450 ZA\$(34)="BD8D1R1U1L1BU8BL4"
 4460 ZA\$(35)=" "
 4470 RETURN


```

10 DEF SEG=&H800:CLS:SCREEN 1,0
11 LOAD"prin1.bas",0:VIEW SCREEN (0,0)-(319,20):CLS:VIEW:GOSUB 50130
12 DIM ARM1(600):DIM ARM2(600):DIM HOMBRE(91)
13 GET (10,120)-(52,175),ARM1:GET (250,110)-(282,177),ARM2:GET (300,55)-(314,82),HOMBRE
14 GOSUB 10000:GOSUB 8200
175 CLS
200 PUT (10,40),PITUF03,XOR
210 PSET (50,10),2:Z$="EXPERIENCIA":GOSUB 50000
220 A$="Coje una pelota y echala a rodar por el suelo y observa lo que ocurre"
230 COLOR 0,,,1:LOCATE 16,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),.001:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
240 FOR X=20 TO 200 STEP 10:PUT (X,40),PITUF03,XOR:SOUND X*5,.005:NEXT
250 FOR X=10 TO 200 STEP 10:PUT (X,40),PITUF03,XOR:SOUND X*5,.005:NEXT:PUT (X,40),PITUF03,OR
260 GOSUB 10000
270 GOSUB 8200
280 Z1$="HABRAS OBSERVADO QUE...":O1$="-La pelota no se para nunca":O2$="-La pelota se para":O3$="-No he observado nada":FALLO=1:MAS=0:VETE=1:ACERTO=0:RC=2:CLS:VIEW PRINT:GOSUB 7770
290 IF ACERTO=1 THEN 310 ELSE 300
300 CLS:Z$="REPITE LA EXPERIENCIA":PUT (10,10),PITUF03:PSET (10,90),2:GOSUB 50000:Z$="Y CONSULTA A TU PROFESOR.":PSET (10,102),2:GOSUB 50000:LOCATE 24,1:COLOR 0,,,3:PRINT"Pulse una tecla para continuar":GOSUB 8200:GOTO 280
310 CLS:COLOR 0,0
320 PUT (10,40),PITUF03
330 A$="!Exacto! y esto se debe a la..."
340 COLOR 0,,,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),.001:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
350 A$="FUERZA":FOR Y=23 TO 10 STEP -1:LOCATE Y,20:COLOR 0,,,1:PRINT A$:SOUND Y*10,.02:NEXT
360 FOR Y=23 TO 11 STEP -1:LOCATE Y,20:COLOR 0,,,2:PRINT"      ":SOUND 300,.001:NEXT
370 A$="DE":FOR Y=23 TO 10 STEP -1:LOCATE Y,28:COLOR 0,,,1:PRINT A$:SOUND Y*10,.02:NEXT
380 FOR Y=23 TO 11 STEP -1:LOCATE Y,28:COLOR 0,,,1:PRINT"      ":SOUND 300,.001:NEXT
390 PSET (150,100),2:Z$="ROZAMIENTO":GOSUB 50000
400 X=140:Y=60:X1=243:Y1=120:FOR X=140 TO 125 STEP -1:X1=X1+1:Y=Y-1:Y1=Y1+1:C=C+1:LINE (X,Y)-(X1,Y1),C,B:SOUND X*2,.005:NEXT
410 GOSUB 10000
420 GOSUB 8200
430 CLS
440 PSET (85,30),2:Z$="FUERZA DE ROZAMIENTO":GOSUB 50000
445 PUT (5,40),PITUF03,XOR
450 LINE (100,100)-(319,199),2,B
460 LINE (102,102)-(317,197),2,B:PAINT (101,151),2
470 FOR Y=50 TO 110 STEP 10:PUT (5,Y),PITUF03,XOR:SOUND Y*10,.05:NEXT
480 FOR Y=40 TO 110 STEP 10:PUT (5,Y),PITUF03,XOR:SOUND Y*5,.005:NEXT:PUT (5,Y),PITUF03,XOR
490 COLOR 0,,,3:LOCATE 15,15:A$="Es la fuerza que tiende":FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT R:SOUND 600,.01:NEXT
500 LOCATE 17,15:A$="a impedir el movimiento":FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT R:SOUND 600,.01:NEXT
510 LOCATE 19,15:A$="de un cuerpo cuando se":FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT R:SOUND 600,.01:NEXT
520 LOCATE 21,15:A$="mueve sobre otro.":FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:FOR R=1 TO 200:NEXT R:SOUND 600,.01:NEXT
530 LOCATE 24,20:COLOR 0,,,1:PRINT"Pulse una tecla":GOSUB 8200
540 Z1$="UN CICLISTA CUANDO DEJA DE":Z2$="PEDALEAR SE PARA POR...":O1$="-Por la fuerza de rozamiento":O2$="-Porque la bici se cansa":O3$="-Por la fuerza centrif

```

```

uga":MAS=1:FALLO=1:VETE=1:RC=1:ACERTO=0:VIEW PRINT:CLS:GOSUB 7770
550 IF ACERTO=1 THEN 570 ELSE 560
560 CLS:PUT (50,40),PITUFO3:Z$="CONSULTA UN LIBRO":PSET (30,120),2:GOSUB 50000:
$="D A TU PROFESOR.":PSET (30,132),2:GOSUB 50000:LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT
Pulse una tecla para continuar":GOSUB 8200:GOTO 540
570 CLS
580 COLOR 0,0:A$="¡Exacto! y si no hubiera rozamiento, el ciclista no se parari
. Observa... "
590 PUT (10,40),PITUFO3
600 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),.001:FOR R
1 TO 200:NEXT R:NEXT
601 FOR C=3 TO 1 STEP -1
610 A$="SIN ROZAMIENTO":FOR Y=10 TO 22:LOCATE Y,20:COLOR 0,,C:PRINT A$:SOUND
*100,.001:NEXT
620 A$="SIN ROZAMIENTO":FOR Y=10 TO 22:LOCATE Y,20:COLOR 0,,C:PRINT A$:SOUND
*100,.001:NEXT
630 A$="SIN ROZAMIENTO":FOR Y=10 TO 22:LOCATE Y,20:COLOR 0,,C:PRINT A$:SOUND
*100,.001:NEXT
640 NEXT
650 GOSUB 10000:GOSUB 8200
- 660 BLOAD"d:CAR1.BAS",0
- 670 BLOAD"d:CAR2.BAS",0
680 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 660 ELSE 690
690 CLS
700 PUT (10,20),PITUFO3:LOCATE 1,7:COLOR 0,,2:PRINT"PRIMERA LEY DE NEWTON":LO
ATE 2,7:PRINT"-----"
710 A$="Todo cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento con velo
idad constante mientras que no actua sobre el ninguna fuerza exterior."
720 COLOR 0,,3:LOCATE 15,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 650,.
:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
730 COLOR 0,,1:LOCATE 15,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 700,.
:FOR R=1 TO 100:NEXT R:NEXT
731 FOR X=10 TO 150 STEP 2:PUT (X,20),PITUFO3,PSET:NEXT
732 PSET (170,42):DRAW"117u201150d40r150u20":LOCATE 5,2:COLOR 0,,1:PRINT" Apr
ndstela bien":LOCATE 6,5:PRINT"¡eh!"
740 GOSUB 10000:GOSUB 8200
745 FOR X=1 TO 20
750 FOR R=1 TO 300:NEXT R
- 760 BLOAD"c:c1.bas",0
770 FOR R=1 TO 300:NEXT R
- 780 BLOAD"c:c2.bas",0
790 FOR R=1 TO 300:NEXT R
- 800 BLOAD"c:c4.bas",0
810 FOR R=1 TO 300:NEXT R
- 820 BLOAD"c:c2.bas",0
830 NEXT X
840 FOR V=1 TO 10
850 FOR R=1 TO 500:NEXT R
- 860 BLOAD"c:c1.bas",0
870 FOR R=1 TO 500:NEXT R
- 880 BLOAD"c:c2.bas",0
890 FOR R=1 TO 500:NEXT R
- 900 BLOAD"c:c4.bas",0
910 FOR R=1 TO 500:NEXT R
- 920 BLOAD"c:c2.bas",0
930 NEXT V
940 FOR Z=1 TO 5
950 FOR R=1 TO 700:NEXT R
- 960 BLOAD"c:c1.bas",0
970 FOR R=1 TO 700:NEXT R
- 980 BLOAD"c:c2.bas",0
990 FOR R=1 TO 700:NEXT R
- 1000 BLOAD"c:c4.bas",0
1110 FOR R=1 TO 700:NEXT R
- 1120 BLOAD"c:c2.bas",0
1130 NEXT Z

```

```

1140 LOCATE 15,4:COLOR 0,,,1:PRINT"Pulsa una tecla":GOSUB 8200
1150 CLS
1160 Z1$="CUANDO VAS EN UN AUTOBUS":Z2$="Y ESTE FRENA...":O1$="-Me voy para atra
s":O2$="-Me quedo en mi sitio":O3$="-Me voy para delante":FALLO=1:VETE=1:MAS=1:A
CERTO=0:RC=3:VIEW PRINT:CLS:GOSUB 7770
1170 IF ACERTO=1 THEN 1190 ELSE 1180
1180 CLS:PUT (100,50),PITUFO3:Z$="HAZ LA EXPERIENCIA":PSET (20,140),2:GOSUB 5000
0:LOCATE 24,1:COLOR 0,,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 8200:GOTO
1160
1190 CLS:A$="Esto se debe a la fuerza de..."
1200 PUT (10,40),PITUFO3:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RN
D*100)+3),.001:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1210 PSET (200,50),2:Z$="INERCIA":GOSUB 50000
1220 FOR Y=199 TO 62 STEP -2:C=C+1:LINE (200,Y)-(250,Y),C:SOUND Y*50,.001:NEXT
1230 FOR X=10 TO 108:PUT (X,40),PITUFO3,PSET:NEXT
1240 DIM LETRAS(200):GET (199,49)-(252,60),LETRAS
1250 FOR X=199 TO 251:PUT (X,50),LETRAS,PSET:SOUND X*5,.005:NEXT
1260 FOR Y=50 TO 175:PUT (251,Y),LETRAS,PSET:SOUND Y*10,.001:NEXT
1270 FOR Y=61 TO 186 STEP 2:LINE (200,Y)-(250,Y),0:SOUND Y*50,.001:NEXT
1280 FOR X=251 TO 200 STEP -1:PUT (X,175),LETRAS,PSET:NEXT
1290 ERASE LETRAS:DIM LETRAS(300):GET (200,175)-(253,199),LETRAS
1300 FOR X=200 TO 1 STEP -1:PUT (X,175),LETRAS,PSET:SOUND X*100,.005:NEXT
1310 FOR Y=175 TO 135 STEP -1:PUT (1,Y),LETRAS,PSET:NEXT
1320 A$="es la fuerza que se opone al":LOCATE 18,9:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$
(A$,A,1);:SOUND 650,1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1330 A$="cambio de estado de un cuerpo":LOCATE 19,9:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID
$(A$,A,1);:SOUND 650,1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1335 A$="este en reposo o en movimiento":LOCATE 20,9:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MI
D$(A$,A,1);:SOUND 650,1:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1336 GOSUB 10000:GOSUB 8200
1340 A$="Vamos a ver otra cosa. Pulsa 'M' para mover al hombre e intenta lleva
r el armario hasta la pared."
1350 CLS:PUT (10,30),PITUFO3
1360 PUT (220,154),HOMBRE
1370 PUT (100,125),ARM1
1380 PSET (20,180),1:DRAW"15u60r5d60":PAINT (18,178),1
1390 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),.001:FOR R
=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1400 X=220:C=140:GOSUB 20000
1410 ERASE ARM1:DIM ARM1(460):GET (106,143)-(153,181),ARM1:X=106
1415 A$=INKEY$
1420 IF A$="m" THEN X=X-1
1430 PUT (X,143),ARM1,PSET
1440 IF X=21 THEN 1450 ELSE 1415
1450 FOR Y=23 TO 15 STEP -1:COLOR 0,,,2:LOCATE Y,15:PRINT"Estoy fuerte !eh!":S
OUND Y*80,.001:NEXT
1460 FOR Y=23 TO 16 STEP -1:COLOR 0,,,2:LOCATE Y,15:PRINT" "":N
EXT
1470 GOSUB 10000:GOSUB 8200
1480 CLS
1490 A$="Ahora vamos a intentar mover un armario mas grande. Para pedir ayuda pu
lsa 'A'."
1500 CLS:PUT (120,30),PITUFO3
1510 PUT (220,154),HOMBRE
1515 PUT (100,113),ARM2
1516 PSET (20,180),1:DRAW"15u70r5d70":PAINT (18,178),1
1520 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),.001:FOR R
=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1530 A$=INKEY$
1540 IF A$="a" THEN LOCATE 15,20:PRINT"! Intentalo al menos!":SOUND 500,1:SOUND 6
00,1:FOR R=1 TO 1000:NEXT R:LOCATE 15,20:PRINT" "
1550 IF A$="m" THEN 1570
1560 GOTO 1530
1570 X=220:C=133:GOSUB 20000
1580 FOR W=1 TO 5:LOCATE 15,20:PRINT"! NO PUEDO !":SOUND 550,1:FOR R=1 TO 500:NE
XT R:LOCATE 15,20:PRINT" "":NEXT

```

```

1590 A$=INKEY$
1600 IF A$="a" THEN PUT (220,154),HOMBRE,PSET ELSE 1590
1610 X=220:C=147:GOSUB 20000
1620 FOR W=1 TO 5:LOCATE 15,20:PRINT" NO PODEMOS !":SOUND 550,1:FOR R=1 TO 500:
NEXT R:LOCATE 15,20:PRINT"
":NEXT
1630 A$=INKEY$
1640 IF A$="a" THEN PUT (220,154),HOMBRE,PSET ELSE 1630
1650 X=220:C=161:GOSUB 20000
1660 FOR W=1 TO 5:LOCATE 15,20:PRINT" NO PODEMOS !":SOUND 550,1:FOR R=1 TO 500:
NEXT R:LOCATE 15,20:PRINT"
":NEXT
1670 A$=INKEY$
1680 IF A$="a" THEN PUT (220,154),HOMBRE,PSET ELSE 1670
1690 X=220:C=175:GOSUB 20000
1700 ERASE ARM2
1710 DIM ARM2(1277):GET (100,112)-(189,181),ARM2:X=100
1720 A$=INKEY$
1730 IF A$="m" THEN X=X-1:PUT (X,112),ARM2,PSET
1740 IF X=21 THEN 1750 ELSE 1720
1750 ERASE ARM2:GOSUB 10000:GOSUB 8200
1760 Z1$="LA SEGUNDA VEZ NECESITAMOS":Z2$="MAS FUERZA PORQUE...":D1$="-El rozami
ento es mayor":D2$="-El armario tiene mas masa":D3$="-Desliza peor":FALLO=1:VETE
=1:ACERTO=0:MAS=1:RC=2:VIEW PRINT:CLS:GOSUB 7770
1770 IF ACERTO=1 THEN 1790 ELSE 1780
1780 CLS:PUT (50,40),PITUF03:Z$="CONSULTA UN LIBRO":PSET (30,120),2:GOSUB 50000:
Z$="O A TU PROFESOR.":PSET (30,132),2:GOSUB 50000:LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT
"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 8200:GOTO 1760
1790 CLS
1800 Z$="EXPERIENCIA":PSET (100,10),2:GOSUB 50000
1810 PUT (10,40),PITUF03
1820 A$="Tira dos pelotas con distinta fuerza y observa lo que ocurre"
1830 LOCATE 18,1:FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3
),.001:FOR R=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1840 GOSUB 10000:GOSUB 8200
1850 Z1$="HAS OBSERVADO QUE LAS DOS PELOTAS...":D1$="-Van a la misma velocidad":
D2$="-No van a la misma velocidad":D3$="-No se mueven":FALLO=1:VETE=1:ACERTO=0:
AS=0:RC=2:VIEW PRINT:CLS:GOSUB 7770
1860 IF ACERTO=1 THEN 1880 ELSE 1870
1870 CLS:PUT (100,50),PITUF03:Z$="HAZ LA EXPERIENCIA":PSET (20,140),2:GOSUB 5000
0:LOCATE 24,1:COLOR 0,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":GOSUB 8200:GOTO
1850
1880 CLS
1890 A$="! Exacto !, y a mayor fuerza, mayor ace-leracion."
1900 PUT (10,40),PITUF03
1910 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),.001:FOR F
=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1920 GOSUB 10000:GOSUB 8200
1930 CLS
1940 Z$="SEGUNDA LEY DE NEVVTON.":PSET (40,10),2:GOSUB 50000
1950 PUT (220,1),PITUF03
1960 FOR Y= 23 TO 12 STEP -1
1970 A$="FUERZA"
1980 COLOR 0,,1:LOCATE Y,7:PRINT A$:SOUND Y*50,1:NEXT
1990 FOR Y= 23 TO 12 STEP -1
2000 A$="="
2010 COLOR 0,,2:LOCATE Y,14:PRINT A$:SOUND Y*50,1:NEXT
2020 FOR Y= 23 TO 12 STEP -1
2030 A$="masa"
2040 COLOR 0,,3:LOCATE Y,16:PRINT A$:SOUND Y*50,1:NEXT
2050 FOR Y= 23 TO 12 STEP -1
2060 A$="*"
2070 COLOR 0,,2:LOCATE Y,21:PRINT A$:SOUND Y*50,1:NEXT
2080 FOR Y= 23 TO 12 STEP -1
2090 A$="aceleracion"
2100 COLOR 0,,1:LOCATE Y,23:PRINT A$:SOUND Y*50,1:NEXT
2200 FOR Y=23 TO 13 STEP -1:LOCATE Y,5:PRINT"
:SOUND Y*30,1:NEXT

```

```

1210 GOSUB 10000:GOSUB 8200
1220 CLS
1230 A$="Bueno, espero que no se te olvide nada, porque nos vamos a ver otra cos
"
1235 PUT (1,40),PITUFD3
1240 FOR A=1 TO LEN(A$):PRINT MID$(A$,A,1);:SOUND 14*(INT(RND*100)+3),.001:FOR R
=1 TO 200:NEXT R:NEXT
1245 FOR R=1 TO 1000:NEXT R
1250 VIEW PRINT 1 TO 3:CLS:VIEW PRINT
1270 FOR X=1 TO 200:PUT (X,40),PITUFD3,PSET:LINE (X,1)-(X,199),2:NEXT:CLS
3000 ERASE ARM1:ERASE HOMBRE:ERASE ZA$:CHAIN "menu.bas",1,ALL
7770 ***** pregunta *****
7780 *****
7790 CLS:COLOR 0,,1
7800 CLS:COLOR 0,,,3
7910 PRESET (0,5):Z#=Z1$:GOSUB 50000
7820 IF MAS=1 THEN Z#=Z2$:PRESET (0,20):GOSUB 50000
7830 K=1
7840 LOCATE 10,13:PRINT 01$
7850 LOCATE 13,13:PRINT 02$
7860 LOCATE 16,13:PRINT 03$
7870 LOCATE 24,1:COLOR 0,,,1:PRINT"Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir"
7880 K$=INKEY$:IF K>3 THEN K=1
7890 IF K$="a" OR K$="A" THEN K=K+1
7900 IF K=1 THEN PUT(5,52),PITUFD1,PSET:LINE (5,134)-(93,182),0,BF
7910 IF K=2 THEN PUT(5,76),PITUFD1,PSET:LINE (5,52)-(93,75),0,BF
7920 IF K=3 THEN PUT(5,100),PITUFD1,PSET:LINE (5,76)-(93,100),0,BF
7930 IF K$="e" OR K$="E" THEN 7950
7940 GOTO 7280
7950 IF K=RC THEN 8110
7960 IF K<>RC THEN 7970
7970 *****
7980 *** fallo?*****
7990 *****
8000 CLS
8010 LOCATE 4,12:COLOR 0,,,1:PRINT"EL JUEZ IMPARCIAL DICE:":FOR R=1 TO 500:NEXT
R
8020 PLAY"mb o2 13e p1314e17e13e13g17f#12ep713e p4 o2 13 e p13 14 e 17 e 13 e 13
g 17 f# 12 ep713e"
8030 FOR X=1 TO 120
8040 PUT (X,80),FALLO,PSET
8050 NEXT
8060 FOR R=1 TO 4300:NEXT
8070 FALLO=FALLO+1:IF FALLO=2 THEN 8075 ELSE GOTO 7760
8075 IF VETE<>1 THEN 8080 ELSE RETURN
8080 CLS:PUT (10,50),PITUFD3,PSET
8090 LOCATE 6,12:PRINT"La respuesta correcta es:"
8100 LOCATE 17,1:COLOR 0,,,3:FOR A=1 TO LEN(R$):PRINT MID$(R$,A,1);:FOR R=1 TO
200:NEXT R:NEXT:LOCATE 24,1:COLOR 0,,,3:PRINT"Pulsa una tecla para continuar":
GOSUB 8200:RETURN
8110 *****
8120 *acierto*****
8130 *****
8140 CLS
8150 LOCATE 4,12:COLOR 0,,,1:PRINT"EL JUEZ IMPARCIAL DICE:":FOR R=1 TO 500:NEXT
R
8160 PLAY "mb o3 114cd112e gl8g 114 a g 110e 16c 114 c d 110e 110e 112d c o3 14
d p4 114cd112eg18g 114 a g 110e 110c d e e d d 16 c"
8170 FOR X=1 TO 120
8180 PUT (X,80),ACERTO,PSET
8190 NEXT:FOR R=1 TO 2000:NEXT:ACERTO=1:RETURN
8200 *rutina de parada
8210 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 8210 ELSE RETURN
9999 ***Movimiento de frases***
10000 COLOR 0,,,3:C=40:F=24:A$="Pulsa una tecla para continuar ":FOR A=1 TO
LEN(A$):LOCATE F,C:C=C-1:PRINT MID$(A$,1,A)::NEXT:RETURN

```

```

20000 *****movimiento de hombre*****
20005 A$=INKEY$
20010 IF A$="m" THEN X=X-1
20020 PUT (X,154),HOMBRE,PSET
20030 IF X=C THEN RETURN ELSE 20000
30000 *****
30050 *****LETRAS COMPUTER*****
30060 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"
30070 FOR ZI=1 TO LEN(Z$)
30080 FOR ZJ=1 TO LEN (ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 50100 ELSE NEXT
  ZJ
30090 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE.":END
30100 DRAW ZA$(ZJ)+"BR=ZX;BD=ZY;"
30110 NEXT ZI
30120 RETURN
30130 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=2:ZS=4:ZX=9:ZY=0
30140 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ! ?#,:;. "
30150 ZA$(1)="BD4D5R1U4R4ND4U1L4U3R3ND2U1L3BL1"
30160 ZA$(2)="D9R5U1L4U3R4D2U3L5U3R4D2U3L4"
30170 ZA$(3)="R5D2U1L5D8R5U2D1L4U4L1U4"
30180 ZA$(4)="D9R1U5D5R4U1L3R3U8L1D1L3U1R3L4"
30190 ZA$(5)="R5D1L5D3R5D1L5D4R5U1L4U2L1U6"
30200 ZA$(6)="R5D1L5D3R5D1L5D4R1U3L1U6"
30210 ZA$(7)="R5D2U1L5D8R1NU5R4U5L1D1R1D3L5U8"
30220 ZA$(8)="D9R1U5R4U4D9U4L5U5"
30230 ZA$(9)="D9R1U5L1U4BL4"
30240 ZA$(10)="BD6D3R5U1NL4U4L1U4D8L4BL5"
30250 ZA$(11)="D9R1U5D1R4D4U5L1NU4L4U4"
30260 ZA$(12)="D9R4U1L3U4L1U4BL1"
30270 ZA$(13)="D9R1U5L1U3R3ND8R3ND8U1L6BR1"
30280 ZA$(14)="D9R1U5L1U3R5ND8U1L5"
30290 ZA$(15)="D9R5U1NL4U8L1ND3L3D1NR2L1U1"
30300 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u!"
30310 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n1ir1u1n14u71ind3l3d1nr2l1u1"
30320 ZA$(18)="D9R1U4R4ND4U1L5U3R4ND2U1L4"
30330 ZA$(19)="D5R4D3L4NU1D1R5U5L5U3R5ND1U1L5"
30340 ZA$(20)="R5D1L5R2D8R1U5L1U4L2"
30350 ZA$(21)="D9R1NU5R4U1NL3U8BL5"
30360 ZA$(22)="D5R1NU5D4R3U1NL2U4R1U4BL5"
30370 ZA$(23)="D3R1D3L1D3R1U3R1BR1R2ND3L1U1L2U1R3NU4H1BH3BL1"
30380 ZA$(24)="D5R2D4R1U4R2NU5H1L4U4"
30390 ZA$(25)="ND2R5D1NL4D3L5D1NR5D4R5U2D1L5U4BU2U2"
30400 ZA$(34)="BD8D1R1U1L1BU8BL4"
30410 ZA$(35)=" "
30420 RETURN

```

A:\dir

Volumen en unidad A es ELECTROMAS
Directorio de A:\

COMMAND COM
PORT BAS
PRES BAS
MAGNE BAS
ELECT BAS
DICC BAS
TEXTO BAS
PREMIO BAS
IMI SPR
MANO SPR
MOTIV BAS
DIPLOMA BAS
KEYBSP EXE
GRAPHICS EXE
GRAFTABL EXE
DISKCOPY EXE
EDLIN EXE
GWBASIC1 EXE
AUTOEXEC BAK
AUTOEXEC BAT

20 Archivo(s)

④ A) ===== PROGRAMA PORT.BAS =====

```

1 VIEW PRINT:CLS 0:KEY OFF:SCREEN 1,0:COLOR 0,2,,,1:GOSUB 50700
2 CLS:PRINT "Un momento, estoy cargando graficos."
3 ' CARGAR IMI
4 OPEN "I",#1,"iai.spr":INPUT#1,FIN:FOR F=1 TO FIN:INPUT#1,A,B,C:PSET (A,B),C:NEXT F:CLOSE#1:DIM IMI(269):GET (57,61)-(82,110),IMI
5 ' CARGAR MANO
6 CLS:OPEN "I",#1,"mano.spr":INPUT#1,FIN:FOR F=1 TO FIN:INPUT#1,A,B,C:PSET (A,B),C:NEXT F:CLOSE#1:DIM MANO(267):GET (26,43)-(71,64),MANO
8 CLS:LINE (240,80)-(305,95),2,B:ZZ$="MUY BIEN":ZZC=1:ZZX=7:ZZY=0:PSET (243,83):GOSUB 50580:DIM COR (200):GET (239,79)-(306,96),COR
9 CLS:ZZ$=" FALLASTE ":ZZC=1:ZZX=6:ZZY=0:ZZS=4:PRESET (243,83):GOSUB 50590:LINE (240,80)-(305,95),2,B:DIM INC (200):GET (239,79)-(306,96),INC
15 CLS
20 DIM PO1(2500):DIM PO2(2500):DIM PO3(2500)
25 LINE (50,40)-(260,80),3,B:PAINT (55,45),2,3:PSET (50,40):DRAW "e5 r200 f5":PAINT (57,37),1,3
30 GET (50,1)-(260,140),PO1
35 CLS
40 PSET (100,90):DRAW "e90 d50 g90 u50":PAINT (105,90),2,3:PSET (100,140):DRAW "r10 u50 r10 h90 e90 r10":PAINT (95,130),1,3:PAINT (105,80),1,3
45 GET (50,1)-(260,140),PO2
50 CLS
55 PSET (210,90):DRAW "h90 d50 f90 u50":PAINT (205,90),2,3:PSET (210,140):DRAW "r10 u50 r10 h90 f90":PAINT (215,135),1,3:PAINT (210,85),1,3
60 GET (50,1)-(260,140),PO3
65 GOTO 150
70 FOR PA=1 TO 6000:NEXT PA:FOR X=1 TO 3
75 PUT (50,1),PO3,PSET
85 PUT (50,1),PO2,PSET
90 PUT (50,1),PO1,PSET
100 NEXT X:RETURN
150 CLS:COLOR 5:PUT (50,1),PO1:PSET:F=7:C=9:A$=" OPTO de FISICA ":GOSUB 505

```

```

160 F=9:C=15:A$="presenta":GOSUB 50540
170 GOSUB 70:F=8:C=12:A$="ELECTROMAGNETISMO":GOSUB 50540
175 PLAY "mb o2 l8 g o3 l6 c d e l4 d o2 b p4 l8 g o3 l6 c d e l4 d"
180 GOSUB 70:F=7:C=14:A$="Una leccion":GOSUB 50540:F=9:C=12:A$=" para E.G.B.
  ":GOSUB 50540
181 PLAY "p4 mb o2 l8 g o3 l6 c d e l4 d o2 b p4 l6 b o3 c o2 b g g "
182 GOSUB 70:F=7:C=14:A$=" Niveles ":GOSUB 50540:F=9:C=8:A$=" SEPTIMO Y O
CTAVO ":GOSUB 50540
183 PLAY "mb p4 o3 l6 g l8 f# e d l4 f# p10 l6 d l4 e p10 l6 c l4 d p6 l6 g l8
f# e d l4 f#"
185 GOSUB 70:F=7:C=10:A$="Programa pensado para":GOSUB 50540:F=9:C=10:A$="ANSTRA
D PC, IBM y PCs":GOSUB 50540
187 PLAY "p4 o3 l6 g l8 f# e d l4 f# p10 l6 d l4 e p10 l6 c l4 d p6 l6 o2 b o3 c
o2 b g l4 g"
190 GOSUB 70:F=7:C=14:A$="Protagonista":GOSUB 50540:F=9:C=14:A$="IMAN OLARIAS":G
OSUB 50540:PUT (200,150),IMI,PSET
195 PLAY "p1 mb o2 l8 g o3 l6 c d e l4 d o2 b p4 l8 g o3 l6 c d e l4 d"
200 GOSUB 70:F=7:C=16:A$="Presenta":GOSUB 50540:F=9:C=12:A$="ELECTROMAGNETISMO":G
OSUB 50540
205 PLAY "p4 mb o2 l8 g o3 l6 c d e l4 d o2 b p4 l6 b o3 c o2 b g g "
210 GOSUB 70:F=7:C=17:A$="Musica":GOSUB 50540:F=9:C=18:A$="PLAY":GOSUB 50540
215 PLAY "mb p4 o3 l6 g l8 f# e d l4 f# p10 l6 d l4 e p10 l6 c l4 d p6 l6 g l8
f# e d l4 f#"
220 GOSUB 70:F=7:C=10:A$="Escuela Universitar.":GOSUB 50540:F=9:C=15:A$="de E.G.
B. ":GOSUB 50540
225 PLAY "p4 o3 l6 g l8 f# e d l4 f# p10 l6 d l4 e p10 l6 c l4 d p6 l6 o2 b o3 c
o2 b g l4 g":FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
230 Y=0:FOR X=0 TO 55:LINE (50+X,30+Y)-(260-X,80-Y),0,B:Y=Y+.45:NEXT X
240 ERASE P01:ERASE P02:ERASE P03
* 250 CHAIN "pres",290,ALL
50440 '+++ rutina aparicion caracteres +++
50450 FOR J=1 TO LEN (A$):SOUND 2000+RND*100,.0002
50460 LOCATE F,C-1+J:PRINT MID$(A$,J,1) :FOR PA=1 TO 75:NEXT PA
50470 NEXT J
50480 RETURN
50490 ' ++++ rutina parada ++++
50500 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:COLOR 0,2,,,2:F=24:C=1:A$=" Pulsa espacio par
a continuar":GOSUB 50550
50510 A$=INKEY$:IF A$<>" " THEN 50510 ELSE CLS 2:COLOR 0,2,,,1:A$="":RETURN
50540 '++++rutina mover frases++++
50550 FOR MF=40 TO 1 STEP -1:LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,MF,38):NEXT MF:RETURN
* 50560 '++++RUTINA MOVER FRASES++++
50570 FOR MF=1 TO 40:LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,MF,38):NEXT MF:RETURN
50580 ' +++ RUTINA LETRAS EN GRAFICOS +++
50590 DRAW "s=225;c=22c;a=22a;" 'Colocar la escala el color y el ngulo
50600 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ$) ' para cada car cter
50610 SOUND 32000,.0001
50620 REM Localizar el car cter en la cadena de referencia
50630 FOR ZIJ=1 TO LEN(ZZ$:IF MID$(ZZ$,ZIJ,1)=
MID$(ZZ$,ZZI,1) GOTO 50650 ELSE NEXT ZIJ
50640 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ$,ZZI,1);
" NO ESTA DISPONIBLE ":END
50650 REM Dibujar el carácter y la posición para el próximo carácter
* 50660 DRAW ZZ$(ZZI)+"br=22x;bd=22y;"
50670 NEXT ZZI
50680 RETURN
50690 REM #####
* 50700 DIM ZZ$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
50710 REM ZZ$ cadena de referencia para encontrar el caráct. a imprimir
50720 ZZ$="ABCDEFGHJKLMNPQRSTUUVWXYZ "
50730 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
50740 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4BD2U5H1L2G1BU1" 'A
50750 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3BR3E1U1H1L3" 'B
50760 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L2G1BU" 'C
50770 ZZA$(4)="D4R3E1U4H1L3" 'D

```


50700 ZZA\$(6)="D6BU3R3BL3U3R4BL4" 'F
50800 ZZA\$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L361BU1" 'G
50810 ZZA\$(8)="D6BU3R4BD3U6BL4" 'H
50820 ZZA\$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" 'I
50830 ZZA\$(10)="BD5F1R1E1U5BL3" 'J
50840 ZZA\$(11)="D6BU3R1F3BU6BL1BU3" 'K
50850 ZZA\$(12)="D6R4BL4BU6" 'L
50860 ZZA\$(13)="D6BR4U6G2H2" 'M
50870 ZZA\$(14)="D6BR4U6BD4H4" 'N
50880 ZZA\$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
50890 ZZA\$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" 'P
50900 ZZA\$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1B61E2U3H1L2G1BU1" 'Q
50910 ZZA\$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" 'R
50920 ZZA\$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4" 'S
50930 ZZA\$(20)="BD6BR2U6BR2L4" 'T
50940 ZZA\$(21)="D5F1R3E1U5BL4" 'U
50950 ZZA\$(22)="D3F1D1F1E1U1E1U3BL4" 'V
50960 ZZA\$(23)="D5F1E1U1BD1F1E1U5BL4" 'W
50970 ZZA\$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1" 'X
50980 ZZA\$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" 'Y
50990 ZZA\$(26)="BD6BR4L4U1E4U1L4" 'Z
51000 ZZA\$(27)="" '<ESPACIO>
51010 RETURN
51020 '
51030 '

6m
3

```

290 ' =====PROGRAMA=====
300 KEY 7,"close#1"+CHR$(13)
330 KEY 10,"screen 2"+CHR$(13)
390 KEY 9,"edit ."+CHR$(13)
570 '      CARGAR MAND
590 '      ///// INICIO PORTDA #####
720 VIEW PRINT:CLS 0:SCREEN 1,0:COLOR 17,2,,,2:LINE (0,0)-(319,30),2,B:LINE (55,
141)-STEP(220,10),2,B:LINE (0,33)-(319,160),1,B:LINE (3,36)-(316,157),1,B:COLOR 1
7,2,,,2
750 X=72:LOCATE 10,13:PRINT"MAGNETISMO"
780 CX=75:CY=9:IX=1:IY=1:PSET (CX,CY)
810 LOCATE 13,13:PRINT"ELECTROMAGNETISMO"
840 LOCATE 16,13:PRINT"DICCIONARIO"
870 F=3:C=B:A$="" ELISE LA OPCION QUE DESEES":GOSUB 50550
900 F=23:C=2:COLOR 17,2,,,3:A$="" Pulsa N para mover y X para elegir ":GOSUB 505
50:COLOR 17,2,,,1
930 PUT (285,107),IMI,PSET
960 LET A$=INKEY$
990 IF A$="n" OR A$="N" THEN PUT (30,X),MAND:X=X+24:SOUND X,1
1020 IF X>126 THEN X=72
1050 PUT(30,X),MAND,PSET
1080 IF A$="x" OR A$="X" THEN 1350
1110 NCX=CX:NCY=CY
1140 CX=CX+IX:IF POINT (CX,CY)=0 THEN GOTO 1200
1170 IX=-IX:CX=CX+2*IX:SOUND 40,.05
1200 CY=CY+IY
1230 IF POINT (CX,CY)=0 THEN GOTO 1290
1260 IY=-IY:CY=CY+2*IY:SOUND 50,.05
1290 PRESET (NCX,NCY):PSET (CX,CY),1
1320 GOTO 960
1350 IF X=72 THEN FOR Y=30 TO 160:SOUND 25000,.001:PUT (Y,72),MAND,PSET:LOCATE 1
0,B+INT(Y/8):PRINT " MAGNETISMO";:NEXT Y
1380 IF X=96 THEN FOR Y=30 TO 105:SOUND 25000,.001:PUT (Y,96),MAND,PSET:LOCATE 1
3,9+INT(Y/8):PRINT " ELECTROMAGNETISMO";:NEXT Y
1410 IF X=120 THEN FOR Y=30 TO 125:SOUND 25000,.001:PUT (Y,120),MAND,PSET:LOCATE
16,9+INT(Y/8):PRINT " DICCIONARIO";:NEXT Y
1440 :FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:SCREEN 1,0:WIDTH 40:DEF SEG=&HB800:BLOAD "texto",
0
1560 IF X=72 THEN CHAIN MERGE "magne",1620,ALL
1590 IF X=96 THEN CHAIN MERGE "elect",5820,ALL
1595 IF X=120 THEN CHAIN MERGE "dicc",20000,ALL
50000 '      ///// Rutina de Preguntas #####
50010 KK=0:SCREEN 1,0:COLOR 24,2:CLS 2:CLS 1:VIEW PRINT:CLS 0:PUT (5,20),IMI
50020 PSET (30,30):DRAW "c2 e5 u20 e5 r274 f5 d20 g5 1284"
50030 PSET (0,71):DRAW "c2 r319"
50040 ZI$=PA$:ZI$=4:ZIC=3:ZIX=6:ZIZ=0:PSET (45,3),0:GOSUB 50590
50050 ZI$=PB$:PSET (45,12),0:GOSUB 50590
50060 ZI$=PC$:PSET (45,21),0:GOSUB 50590
50070 F=13:C=7:A$=RA$:GOSUB 50550
50080 F=16:A$=RB$:GOSUB 50550
50090 F=19:A$=RC$:GOSUB 50550
50100 X=96
50110 PIE=-200:F=24:C=3:COLOR ,2,,,2:A$=""Pulsa N para mover y X para elegir":GOS
UB 50540:COLOR ,2,,,1
50120 A$=INKEY$
50130 PIE=PIE+1:IF PIE=20 THEN PSET (21,69):DRAW "c0 r4":PSET (21,69):DRAW "c1 e
4"
50140 IF A$="n" OR A$="N" THEN PUT (0,X),MAND:X=X+24:SOUND 1000*X*3,.001
50150 IF X>144 THEN X=96
50160 PUT (0,X),MAND,PSET
50170 IF PIE=40 THEN PSET (21,69):DRAW "c0 e4":PSET (21,69):DRAW "c1 r4":SOUND 1
000,3:PIE=0

```

```

50180 IF A$="X" OR A$="-X" THEN GOTO 50190 ELSE 50120
50190 IF X=96 AND RA=1 THEN GOSUB 50250 ELSE IF X=96 AND RA=0 THEN GOSUB 50380
50200 IF X=120 AND RB=1 THEN GOSUB 50250 ELSE IF X=120 AND RB=0 THEN GOSUB 50380
50210 IF X=144 AND RC=1 THEN GOSUB 50250 ELSE IF X=144 AND RC=0 THEN GOSUB 50380
50220 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:COLOR 0,2
50240 RETURN
50250 '///// RUTINA CORRECTO #####
50260 CLS 0:LINE (0,0)-(319,149),2,B:VIEW (3,3)-(316,146),,2:VIEW PRINT 20 TO 25
50285 FOR S=30 TO 120:SOUND 100*S,.05:NEXT S:FOR PA=1 TO 300:NEXT PA:FOR S=30 TO
100 :SOUND 100*S,.05:NEXT S:FOR S=100 TO 20 STEP -1.5 :SOUND 100*S,.05:NEXT S
50286 PLAY "MB o3 18 d 116 e 116 g p8 18 b 116 g 116 e p8 13 d 14 e"
50300 IF VU=0 THEN CLS:FOR H=1 TO 200:PUT (INT(RND*4)*79,INT(RND*10)*14),COR,PSE
T:NEXT H:VU=1:GOTO 50370
50320 IF VU=1 THEN CLS:FOR H=3 TO 120:A=100+70*COS ((H/24)*3.14):PUT (A,H),COR,P
SET:NEXT H:VU=0
50370 RETURN
50380 ' //RUTINA INCORRECTO #####
50390 CLS 0:LINE (0,0)-(319,149),2,B:VIEW (3,3)-(316,146),,2:VIEW PRINT 20 TO 25
50395 FOR X=300 TO 30:SOUND 20*X,.05:NEXT X
50400 PLAY "mb o3 116 g g g o4 18 c 16 e o3 116 g g g o4 18 c 16 e 116 c c o3 b
b a 18 g"
50420 IF RY=0 THEN CLS:ALT=2:FOR X=10 TO 220 STEP 2:Y=ALT*(COS(X/5))+70:PUT (X,Y
),INC,PSET:ALT=ALT+.3:NEXT X:RY=1:GOTO 50430
50422 IF RY=1 THEN CLS:FOR Y=-50 TO 155 STEP 105:FOR X=50 TO 165 STEP 1.5:PUT (
X+Y,60+20*SIN (X/24)),INC,PSET:NEXT X:NEXT Y:RY=0
50430 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:KK=KK+1:RETURN
50440 '+++ rutina aparicion caracteres +++
50450 FOR J=1 TO LEN (A$):SOUND 2000+RND*100,.0002
50460 LOCATE F,C-1+J:PRINT MID$(A$,J,1) :FOR PA=1 TO 75:NEXT PA
50470 NEXT J
50480 RETURN
50490 ' ++++ rutina parada ++++
50500 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:COLOR ,2,,,2:F=24:C=1:A$=" Pulsa espacio para
continuar":GOSUB 50550
50510 A$=INKEY$:IF A$(">)" THEN 50510 ELSE CLS 2:COLOR ,2,,,1:A$="":RETURN
50540 '++++rutina mover frases++++
50550 FOR MF=40 TO 1 STEP -1:LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,MF,38):NEXT MF:RETURN
50560 ,++++RUTINA MOVER FRASES++++
50570 FOR MF=1 TO 40:LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,MF,38):NEXT MF:RETURN
50580 ' +++ RUTINA LETRAS EN GRAFICOS +++
50590 DRAW "s=zzs;c=zzc;a=zza;" 'Colocar la escala el color y el ngulo
50600 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ$) ' para cada car cter
50610 SOUND 32000,.0001
50620 REM Localizar el car cter en la cadena de referencia
50630 FOR ZZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZZJ,1)=
MID$(ZZ$,ZZI,1) GOTO 50650 ELSE NEXT ZZJ
50640 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ$,ZZI,1);
" NO ESTA DISPONIBLE ":END
50650 REM Dibujar el carácter y la posición para el próximo carácter
50660 DRAW ZZA$(ZZJ)+*br=zzx;bd=zzzy;"
50670 NEXT ZZI
50680 RETURN
50690 REM #####
50700 DIM ZZA$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
50710 REM ZZI$ cadena de referencia para encontrar el caráct. a imprimir
50720 ZZI$="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ "
50730 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
50740 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4BD2U5H1L2G1BU1" 'A
50750 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L38R3E1U1H1L3" 'B
50760 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L2G1BU" 'C
50770 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" 'D
50780 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" 'E
50790 ZZA$(6)="D6BU3R3BL3U3R4BL4" 'F
50800 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1FU3BR1L3G1BU1" 'G
50810 ZZA$(8)="D6BU3R4BD3U6BL4" 'H
50820 ZZA$(9)="D6RBR127BL1U6BR1L2BL1" 'I

```

50850 ZIA\$(10)="805F1R1E1U3BL3" 'J
50860 ZIA\$(11)="D6BU3R1F3BU6G3L1EU3" 'K
50870 ZIA\$(12)="D6R4BL4BU6" 'L
50880 ZIA\$(13)="D6BR4U6G2H2" 'M
50890 ZIA\$(14)="D6BR4U6BD4H4" 'N
50900 ZIA\$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
50910 ZIA\$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" 'P
50920 ZIA\$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1BG1E2U3H1L2G1FU1" 'Q
50930 ZIA\$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" 'R
50940 ZIA\$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4" 'S
50950 ZIA\$(20)="BD6BR2U6BR2L4" 'T
50960 ZIA\$(21)="D5F1R3E1U5BL4" 'U
50970 ZIA\$(22)="D3F1D1F1E1U1E1U3BL4" 'V
50980 ZIA\$(23)="D5F1E1U1BD1F1E1U5BL4" 'W
50990 ZIA\$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1" 'X
50990 ZIA\$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" 'Y
50990 ZIA\$(26)="BD6BR4L4U1E4U1L4" 'Z
51000 ZIA\$(27)="" ' <ESPACIO>
51010 RETURN
51020 '
51030 '
51035 ' ===== rutina recuadro =====
51040 LINE (15,35)-STEP(60,50),1,B
51050 FOR Y=45 TO 75 STEP 5:LINE (15,Y)-STEP(60,0),2:NEXT Y
51060 RETURN
51100 ' ===== rutina borrar la pantalla texto =====
51110 FOR X=1 TO 24:LOCATE X,1:PRINT " " ' :NEXT X
51115 FOR Y=15 TO 24:LOCATE Y,24:PRINT " " ' :NEXT Y
51120 PUT (140,60),IMI,PSET:PSET (160,71):DRAW "c0 f5 g5 f3":PSET (160,71):DRAW
"cl r10 e7":VIEW (200,10)-(300,100),1:RETURN
60000 ' ===== REPETIR PREGUNTA =====
60010 IF YK=1 THEN HP=HP+1:GOSUB 50000
60020 KK=0
60030 RETURN
===== ELECTROMAGNETISMO =====

END

3

===== ELECTROMAGNETISMO =====
===== PROGRAMA MAGNE.BAS =====

```
1620 ' ----- MAGNETISMO -----
1622 CLS 0:SCREEN 1,0:COLOR 0,2:LINE (0,0)-(319,149),2,B:VIEW (3,3)-(316,146),,2
:CLS:VIEW PRINT 20 TO 25
1625 PLAY "ab T150 03 LB E F L4 04 C 03 LB E F L4 A LB E F E L4 04 c 16 c 03 14
a"
1630 PRESET (50,50):ZZS=12:ZIC=2:ZIX=B:ZIZ="MAGNETISMO":GOSUB 50590:PRESET (51,5
0):GOSUB 50590
1632 PLAY "ab T150 03 LB E F L4 04 C 03 LB E F L4 A LB E F E L4 04 d 18 d 14 c":
1635 ZZA=2:ZIZ=3:ZIZ="OMSTITENGAM":PRESET (280,90):GOSUB 50590:ZZA=0:ZZS=4:ZIZ="
":GOSUB 50590
1640 FOR PA=1 TO 7000:NEXT PA:CLS 0:LINE (0,0)-(319,150),2,B:VIEW (3,3)-(316,147
),,2
1650 LINE (20,60)-(140,75),3,B
1680 PSET (20,60):DRAW "p10 r120 g10 d15 e10 u 15 ba80,78 u15 e10
1710 PAINT (22,62),2,3:PAINT (25,58),2,3 :PAINT (142,62),1,3:PAINT (92,62),1,3:P
AINT (92,58),1,3
1740 ZIZ="M":ZZS=B:ZIC=0:PSET (25,62): GOSUB 50590:ZIZ="S":PSET (120,62):GOSUB
50590
1770 IF IM=1 THEN GOTO 9540
1800 ZIZ="IMAN":ZZS=4:ZIC=3:PSET (60,90):GOSUB 50590:ZIZ="CLAVO":PSET (250,60):G
OSUB 50590
1830 F=21:C=3:A$="Para mover el clavo usa ... M":GOSUB 50450
1860 X=300
1890 CLAS="r12 16 u15"
1920 AS=INKEY$
1950 IF AS="n" OR AS="M" THEN PSET (X,55):DRAW "c0"+CLAS:X=X-2
1980 IF X<250 THEN 2100
2010 PSET (X,55):DRAW "c2"+CLAS
2040 IF X>309 THEN X=309
2070 GOTO 1920
2100 B=360:FOR Y=0 TO 90 STEP 3:G=6-3:PSET (250-Y,55):DRAW "c2 ta=g;"+CLAS:PSET
(250-Y,55):DRAW "c0"+CLAS:SOUND 5000,.0003:NEXT Y
2130 PSET (150,55):DRAW "c2"+CLAS
2160 PSET (160,65),0:DRAW "ta0 c3
2190 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
2220 CLS 2:F=20:C=1:A$=" Como ves tienes que acercar el clavo":GOSUB 50450
2250 F=21:A$="a! iman, para que este lo atraiga.":GOSUB 50450
2280 GOSUB 50500
2310 F=20:C=1:A$=" Entonces,hay un espacio donde el iman":GOSUB 50450
2340 F=21:C=1:A$="atrae. A este espacio se le llama CAMPO":GOSUB 50450
2370 F=22:A$="MAGNETICO.":GOSUB 50450
2400 GOSUB 50500
2430 PA$="SE TIENE QUE ACERCAR EL CLAVO AL IMAN PORQUE":PB$="":PC$=""
2460 RA$="el iman es muy peque#o":RA=0:RB$="existe un espacio donde atrae":RB=1:
RC$="el iman no atrae al clavo":RC=0:GOSUB 50010:GOSUB 60000
2490 ' /////////////// COMPORTAMIENTO DEL IMAN AAAAAA
2550 Y=0:T=287:B=135:D=0:W=4000:FOR H=0 TO 5
2580 FOR X= 0 TO 287 STEP 32:LINE (X,Y)-STEP(32,15),2,BF:W=W-10:SOUND W,.001
:NEXT X:Y=Y+15
2610 FOR S= 0 TO 135 STEP 15:LINE (T,S)-STEP(32,15),2,BF:W=W-10:SOUND W,.001
:NEXT S:T=T-32
2640 FOR A=287 TO 0 STEP -32:LINE (A,B)-STEP(32,15),2,BF:W=W-10:SOUND W,.001
:NEXT A:B=B-15
2670 FOR C=135 TO 0 STEP -15:LINE (D,C)-STEP(32,15),2,BF:W=W-10:SOUND W,.001
:NEXT C:D=D+32
2700 NEXT H
2710 PAINT (150,75),0
2730 CLS 1:CLS 2:LINE (20,20)-(140,40),1,BF:LINE (140,20)-(260,40),2,BF
2760 F$="u15 f3 h3 g3":X=140
2790 F=20:C=1:A$=" Ahora, vas a cortar el iman por donde":GOSUB 50450:F=21:A$="t
u quieras.":GOSUB 50450:GOSUB 50500
2820 F=20:C=1:A$=" Usa: N.. izquierda M.. derecha":GOSUB 50450:F=21:C=15:A$="
X.. cortar ":GOSUB 50450
```

```

2850 AS=INKEY$
2880 IF AS="n" OR AS="N" THEN PSET (X,60):DRAW "c0"+F$:X=X+2:
2910 IF AS="m" OR AS="M" THEN PSET (X,60):DRAW "c0"+F$:X=X+2
2940 IF AS="x" OR AS="X" THEN :PSET (X-1,20):DRAW "c0 d20 r1 u20":GOTO 3090
2970 IF X<40 THEN X=40
3000 IF X>240 THEN X=240
3030 PSET (X,60):DRAW "c3"+F$
3060 GOTO 2850
3090 CLS 2:DIM P1(622)
3120 GET (X,20)-(260,40),P1
3150 FOR MD=X TO X+45:SOUND 5000,.001:FOR PA=1 TO 150:NEXT PA:PUT (MD,20),P1,PSE
T:NEXT MD
3180 MI=X/2
3210 LINE (20,20)-(MI+10,40),1,BF:LINE (MI+10,20)-(X,40),2,BF:LINE (X+45,20)-STE
P(155-X+MI-25,20),1,BF:LINE -(305,20),2,BF
3240 F=20:C=1:A$=" Al cortar un iman en trozos, este se":GOSUB 50450:F=21:A$="co
nvierete en dos imanes, cada uno con":GOSUB 50450:F=22:A$="dos polos.":GOSUB 5045
0:GOSUB 50500
3270 GET (X+45,20)-(307,40),P1
3300 FOR MD=X+45 TO X STEP -1:SOUND 5000,.001:FOR PA=1 TO 150:NEXT PA:PUT (MD,20
),P1,PSET:NEXT MD
3330 LINE (20,20)-(140,40),1,BF:LINE (140,20)-(260,40),2,BF
3360 F=20:C=1:A$=" Si unimos los trozos por la zona de":GOSUB 50450:F=21:A$="ret
ura se reconstruye el iman.":GOSUB 50450:GOSUB 50500
3390 PA$="AL CORTAR UN IMAN POR LA MITAD SE TIENEN":PB$="DOS IMANES":PC$=""
3420 RA$="Exactamente iguales":RA=1:RB$="Con polos distintos":RB=0:RC$="Sin zona
neutra":RC=0:GOSUB 50010:GOSUB 60000
3450 Y=0:FOR X=0 TO 316:LINE (X,0)-STEP(0,Y),2:LINE (316-X,143)-STEP(0,-Y),2:SOU
ND 6000,.0001:Y=Y+.45:NEXT X:PAINT (150,75),0
3460 ERASE P1
3480 ' ///// UNION DE POLOS ~~~~~
3510 CLS 2:CLS 1: FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LINE (10,50)-(70,70),1,BF:LINE -(130,
50),2,BF
3540 LINE (150,53)-(190,67),2,BF:LINE -(230,53),1,BF
3570 ZZ$="N":ZZS=8:ZZC=0:PSET (12,55):GOSUB 50590:ZZ$="S":PSET (120,55):GOSUB 50
590:ZZ$="S":ZZS=4:ZZC=0:PSET (152,57):GOSUB 50590:ZZ$="N":PSET (224,57):GOSUB 50590
3600 ZZ$="IMAN FIJO":ZZC=1:PSET (35,80):GOSUB 50590:ZZ$="IMAN MOVIL":PSET (160,8
0):GOSUB 50590
3630 DIM P2(156):GET (148,53)-(232,67),P2
3660 FOR X=148 TO 226:PUT (X,53),P2,PSET:SOUND 5000,.001:FOR PA=1 TO 50:NEXT PA:
NEXT X
3690 F=20:C=1:A$=" Polos del mismo nombre (o color) se":GOSUB 50450:F=21:A$="rep
elen.":GOSUB 50450
3720 F=24:C=1:A$=" Pulsa espacio para cambiar el iman.":GOSUB 50450:GOSUB 50510
3750 LINE (228,53)-(268,67),1,BF:LINE -(308,53),2,BF
3780 ZZ$="N":ZZC=0:PSET (230,57):GOSUB 50590:ZZ$="S":PSET (297,57):GOSUB 50590
3810 GET (228,53)-(310,67),P2
3840 FOR X=226 TO 131 STEP -1:PUT (X,53),P2,PSET:SOUND 2000,.001:FOR PA=1 TO 50:
NEXT PA:NEXT X
3870 F=20:C=1:A$=" Polos de distinto signo (o color) se":GOSUB 50450:F=21:A$="at
raen.":GOSUB 50450:GOSUB 50500
3900 PA$="DOS IMANES CON LOS POLOS NORTES JUNTOS":PB$="":PC$=""
3930 RA$="Se atraen aun mas":RA=0:RB$="Se separan el uno del otro":RB=1:RC$="Se
quedan en el mismo sitio":RC=0:GOSUB 50010:GOSUB 60000
3960 ' /////// EXPLICACION MAGNETISMO ~~~~~
3990 CLS 1:CLS 2:CIRCLE (200,75),69,3:CIRCLE (200,75),73,3:PAINT (271,75),3:CIRC
LE (200,75),71,0
4020 PSET (245,123):DRAW "m+28,+30":PSET (260,108):DRAW "m+48,+40":PAINT (250,12
3),3
4050 ZZ$="LUPA":ZZC=1:ZZS=4:ZZX=6:ZZY=0:PSET (120,20):GOSUB 50590
4080 PSET (130,60):DRAW "190 d30 r90":PSET (220,20):DRAW "c3 d110":PAINT STEP(-5
,-5),2,3:PSET (95,60):DRAW "c3 d30":PAINT STEP(-5,-5),1,3:PAINT STEP (10,0),2,3
4110 PSET (245,123):DRAW "m+28,+30":PSET (260,108):DRAW "m+48,+40":PAINT (250,12
3),3
4140 FOR X=148 TO 183 STEP 35:FOR Y=43 TO 120 STEP 20:LINE (X,Y)-STEP(15,7),1,BF
:LINE-STEP(15,-7),3,0F

```

```

4170 L4$="N":ZIC=0:ZIS=4:PSET (X+1,Y+1):GOSUB 50590
B 50590
4200 NEXT Y:NEXT X
4230 F=20:C=1:A$=" Un iman natural esta formado por muchos":GOSUB 50450
4260 F=21:A$="imanes atomicos.":GOSUB 50450
4290 F=22:A$=" Los imanes, estan colocados en orden.":GOSUB 50450:GOSUB 50500
4320 ' ---- BARRA DE ACERO ----
4350 CLS 1:CLS 2:CIRCLE (200,75),69,3:CIRCLE (200,75),73,3:PAINT (271,75),3:CIRC
LE (200,75),71,0
4380 ZI$="LUPA":ZIC=1:ZIS=4:ZIX=6:ZIZ=0:PSET (90,20):GOSUB 50590
4410 PSET (245,123):DRAW "m+28,+30":PSET (260,108):DRAW "m+49,+40":PAINT (250,12
3),3
4440 PSET (130,60):DRAW "190 d30 r90":PAINT (120,65),2,3:PSET (220,20):DRAW "c3
d110":PAINT (200,75),2,3
4470 IM$="c3 r8 d30 l8 u30 d15 r8 l4 bu3 pl,3 bd6 p3,3"
4500 PSET (148,43):DRAW "ta0"+IM$
4530 PSET (160,35):DRAW "ta45"+IM$
4560 PSET (145,90):DRAW IM$
4590 PSET (180,120):DRAW "ta90"+IM$
4620 PSET (180,30):DRAW IM$
4650 PSET (167,87):DRAW "ta 145"+IM$
4680 PSET (195,43):DRAW "ta15"+IM$
4710 PSET (190,70):DRAW "ta0"+IM$
4740 F=20:C=1:A$=" Una barra de hierro no imantada tiene":GOSUB 50440
4770 F=21 :A$="los imanes atomicos todos descolocados":GOSUB 50440:GOSUB 5049
0
4800 F=20:C=1:A$=" Los imanes atomicos no se ven con una":GOSUB 50440:F=21:A$="l
upa sino con los mas modernos microscopio":GOSUB 50440:F=22:A$="pico electronicos.
":GOSUB 50440:GOSUB 50490
4830 PA$=" UN IMAN SE DIFERENCIA DE UNA BARRA NO ":PB$="IMANTADA EN QUE EL IMAN"
:PC$=""
4860 RA$="No es una barra de hierro":RA=0:RB$="Tiene los imancitos desordenados"
:RB=0:RC$="Tiene los imancitos ordenados":RC=1:GOSUB 50010:GOSUB 60000
4890 FOR X=1 TO 900:LINE (INT(RND*16)*20,INT(RND*14)*10)-STEP(20,10),2,BF:NEXT X
:PAINT (150,75),0
4920 ' ////////// IMANTACION DE UNA BARRA ?????????
4950 CLS 2:CLS 1
4980 LINE (60,50)-STEP(180,40),2,BF
5010 I$="c3 u4 r16 d4 l16 r8 u4 d2 b12 pl,3 br4 p3,3"
5040 RESTORE:FOR X=0 TO 9:READ A:DA(X)=A:NEXT X
5070 DATA 130,90,180,35,70,10,80,60,150,0
5100 D=0:FOR X=75 TO 245 STEP 35:PSET (X,65):D=D+1:DRAW "ta=da(d);"+I$:NEXT X
5130 D=4:FOR X=75 TO 245 STEP 35:PSET (X,85):D=D+1:DRAW "ta=da(d);"+I$:NEXT X
5160 F=20:C=1:A$=" Mira, esto es una barra sin imantar.":GOSUB 50440:F=21:A$="Pa
ra imantarlo vamos a enrollarle unas":GOSUB 50440:F=22:A$="espiras y le hacemos
pasar una corriente":GOSUB 50440:GOSUB 50490
5190 LINE (61,51)-STEP(178,38),2,BF
5220 FOR X=75 TO 240 STEP 30:CIRCLE (X,49),15,1,0,3.14,3:LINE (X-5,50)-STEP(0,40
),1,CIRCLE (X,91),15,1,3.14,6.28,3:NEXT X
5250 PSET (59,70):DRAW "c1 l10 d10 c2 g15 br15 c1 d25 r100 d5 u10 r1 d10 u5 br5
d7 u14 d7 r100 u50 l14"
5260 F=24:C=1:A$=" Pulsa espacio para cerrar el circuito":GOSUB 50440:GOSUB 5051
0
5270 PSET (49,80):DRAW "c0 g15":PSET (49,80):DRAW "c2 d15"
5275 FOR Y=120 TO 50 STEP -1:PSET (Y,125),2:FOR PA=1 TO 150:NEXT PA:SOUND 20000,
.5:NEXT Y:PSET (50,125):DRAW "c2 E4 G4 F4"
5277 ZI$="SENTIDO DE LA CORRIENTE":ZIA=0:ZIS=4:ZIX=7:ZIZ=0:ZIC=3:PRESET (30,135)
:GOSUB 50590
5280 FOR AN=1 TO 36
5310 CY=65:FOR VE=0 TO 5 STEP 5:CY=75
5340 FOR D=VE TO VE+4
5370 DA(D)=DA(D)-5
5400 IF DA(D)<0 THEN DA(D)=0
5430 PSET (CX,CY):DRAW "ta=da(d);"+I$:CY=CY+35
5460 SOUND 30000,.001
5490 NEXT D

```

5550 GOTO 5550, NEXT Y2

5550 IF AN<36 THEN FOR PA=1 TO 500:NEXT PA:LINE (61,51)-STEP(179,38),2,BF

5580 FOR X=70 TO 240 STEP 30:LINE (X,50)-STEP(0,40),1:NEXT X

5610 NEXT AN

5640 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA

5670 F=20:C=1:A\$=" Ahora tiene los imanes atomicos colo-":GOSUB 50440

5700 F=21:A\$="cados. Por lo tanto es un IMAN.":GOSUB 50440:GOSUB 50490

5730 PA\$=" PARA HACER UN IMAN HACEMOS PASAR UNA":PB\$="CORRIENTE ELECTRICA A U
N TROZO DE HIERRO":PC\$="PORQUE"

5760 RA\$="Colocamos los isancitos internos":RA=1:RB\$="La electricidad es como un
iman":RB=0:RC\$="Los imanes tiene electricidad":RC=0:GOSUB 50010:GOSUB 60000

5780 WA=1:FB=WA+WB:IF FB=2 THEN CHAIN "diploma",60050,ALL

5790 CLS 2:CLS 1:ZZ\$="SE ACABO EL MAGNETISMO":ZZC=1:ZZX=6:ZZY=0:ZZS=4:ZZA=0:PSET
(30,10):GOSUB 50580:ZZ\$="PULSA ESPACIO PARA VOLVER AL MENU PRINCIPAL":ZZC=2:PSE

T (10,130):GOSUB 50580:GOSUB 50510:CHAIN "pres",720,ALL

EM.

10

(4)

===== ELECTROMAGNETISMO =====
 PROGRAM ELECT.BAS

671
11

```

5820 REM -----electromagnetismo-----
5825 CLS 0:SCREEN 1,0:COLOR 0,2:LINE (0,0)-(319,149),2,B:VIEW (3,3)-(316,146),,2
:CLS:VIEW PRINT 20 TO 25
5830 CLS 2:CLS 1:PLAY "ab T150 o3 18 e f 14 o4 c o3 18 e f 14 a 18 e f e 14 o4 c
16 c o3 14 a"
5850 ZZ$="ELECTROMAGNETISMO":PRESET (30,50):ZZC=2:ZZS=12:ZZX=5:GOSUB 50590:PRES
ET(31,50):GOSUB 50590
5860 PLAY "ab T150 o3 18 e f 14 o4 c o3 18 e f 14 a 18 e f e 14 o4 d 18 d 14 c"
5870 ZZC=3:ZZ$="OMISITENGAMORTCELE":ZZA=2:PRESET (280,90):GOSUB 50590:ZZA=0
5880 FOR PA=1 TO 7000:NEXT PA:CLS 0:LINE (0,0)-(319,150),2,B:VIEW (3,3)-(316,147
),,2
5940 CIRCLE (160,40),30,3:CIRCLE (160,40),33,3:CIRCLE (160,10),4,3
5970 PAINT (128,40),1,3:PAINT (160,10),1,3
6000 ZZ$="O":ZZS=4:ZZC=2:PRESET (135,35):GOSUB 50590:ZZ$="E":PRESET (180,35):
GOSUB 50590:ZZ$="N":PRESET (157,18): GOSUB 50590:ZZ$="S":PRESET (157,55):
GOSUB 50590
6030 BRU$="r7 m-7,-12 m-7,12 m+7,12 m+7,-12 114 r7 u12"
6060 PSET (160,40):DRAW "ta0"+BRU$
6090 PILA$="u10 11 d10 u5 180 u10 c1 h20 b r20 c2 u10 r160 d17 r5 bd6 15 d17 17
5 d7 u14
6120 PSET(160,120):DRAW "c2"+PILA$:CIRCLE (250,95),7,3
6150 ZZ$="INTERRUPTOR":PRESET (50,55):ZZX=0:ZZY=9:ZZS=4:ZZC=1:GOSUB 50590
6180 ZZ$="BOMBILLA":PRESET (270,65):GOSUB 50590
6210 ZZ$="PILA":PRESET (150,130):ZZX=8:ZZY=0:GOSUB 50590
6240 F=24:C=1:A$=" Pulsa espacio para cerrar el circuito":GOSUB 50450
6270 A$= INKEY$
6300 IF A$=" " THEN 6330 ELSE 6270
6330 CLS 2:PSET (79,105):DRAW "c0 h20":PSET (79,105):DRAW "c1 u20":PAINT (250,95
),3,3
6360 FOR X=0 TO 360 STEP 20:PSET (250,95):DRAW "c3 ta=x; r15 n":NEXT X
6390 PSET (160,40):DRAW "ta0;c0"+BRU$
6420 FOR X=22 TO 178 STEP 3
6450 PSET (160,40):DRAW "ta=x;"+BRU$
6480 PSET (160,40):DRAW "ta=x-1;c0"+BRU$
6510 SOUND 300,.05
6540 NEXT X
6570 PSET (160,40):DRAW "ta=x;"+BRU$
6600 F=21:C=1:A$=" Al cerrar el circuito la brujula se ha":GOSUB 50450:F=22:A$="
desorientado":GOSUB 50450:GOSUB 50500
6630 F=21:C=1:A$=" Oersted penso que la corriente electri-":GOSUB 50450
6660 F=22:A$="ca produce un campo magnetico (como un":GOSUB 50450
6690 F=23:A$="iman) capaz de desorientar la brujula":GOSUB 50450:GOSUB 50500
6720 PA$="SI AL CERRAR EL CIRCUITO LA BRUJULA SE":PB$="DESORIENTA ESTO QUIERE D
ECIR QUE ":PC$=""
6750 RA$="La brujula estaba mal orientada":RA=0:RB$="La bombilla se ha encendido
":RB=0:RC$="Se produce un campo magnetico":RC=1:GOSUB 50010:GOSUB 60000
6780 CLS 1:CLS 2:FOR Y=2 TO 0 STEP -1:SOUND 2000,.5:PAINT (150,70),Y:NEXT Y
6810 ' //c. circuitoRRRRRR
6830 CLS 1:CLS 2
6840 PLAND$="s4 c3 r30 e45 1100 g45 r70 c2 d40 r90 u50 r5 110 u1 r10 15 bu5 r7 1
14 r7 u50 190 d45"
6870 PSET (150,90):DRAW PLAND$
6880 BLL$="c3 u3 m-9,3 m+9,3 m+9,-3 m-9,-3 d6 u4 br1 p2,3"
6900 F=20:C=1:A$="Para donde quieres que vayan las cargas":GOSUB 50440
6930 F=22:C=5:A$="1- hacia abajo":GOSUB 50440
6960 F=23:A$="2- hacia arriba":GOSUB 50440
6990 ZZ$="SENTIDO DE":PSET (60,100),1:ZZS=4:ZZC=3:ZZX=5:GOSUB 50590
7020 ZZ$="LA CORRIENTE":PSET (60,110),2:ZZS=4:GOSUB 50590
7050 A$=INKEY$
7080 IF A$="1" THEN PSET (135,100):DRAW "c1 d20 e3 g3 h3":CLS 2:GOTO 7510
7110 IF A$="2" THEN PSET (135,120):DRAW "c1 u20 g3 e3 f3":CLS 2:GOTO 7200
7140 GOTO 7050
7170 +++ CORRIENTE ARRIBA +++
7200 PSET (130,81):DRAW "c10"+BLL$:PSET (190,70):DRAW "ta0"+BLL$:PSET (150,59):

```

```

DRAW "ta180"+BLL$:PSET (110,70):DRAW "ta250"+BLL$
7230 CE=0:FOR SE=0 TO 6.3 STEP .025
7260 CIRCLE (150,70),40,2,CE,SE,2/7
7280 CE=SE
7290 SOUND 1000,.02:NEXT SE
7320 PSET (170,80):DRAW "ta0 cl g4 e4 h4"
7380 F=20:C=1:A$=" Cuando la corriente es para arriba, las":GOSUB 50450
7410 F=21:A$="brujulas se orientan para que las lineas":GOSUB 50450
7440 F=22:A$="le entren por la parte negra":GOSUB 50450
7470 GOTO 7770
7500 '+++ corriente abajo +++
7510 PSET (150,59):DRAW "ta0"+BLL$:PSET (190,70):DRAW "ta-110"+BLL$:PSET (150,81)
):DRAW "ta-180"+BLL$:PSET (110,70):DRAW "ta-290"+BLL$
7560 FOR SE=6.2 TO 0 STEP -.025
7590 CIRCLE (150,70),40,2,SE,CF,2/7
7620 CF=SE:SOUND 1000,.02:NEXT SE
7650 PSET (170,80):DRAW "ta0 cl e4 g4 f4"
7710 F=20 :C=1:A$=" Cuando la corriente es hacia abajo, las":GOSUB 50450
7740 F=21:A$="lineas de fuerza orientan a las brujulas":GOSUB 50450
7750 F=22:A$="para que entren por la parte negra":GOSUB 50450
7770 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
7800 F=24:C=1:A$=" Quieres verlo otra vez (s/n)":GOSUB 50450
7830 A$=INKEY$
7860 IF A$="s" OR A$="S" THEN GOTO 5780
7890 IF A$="n" OR A$="N" THEN GOTO 7950
7920 GOTO 7830
7950 PA$="LAS BRUJULAS SE ORIENTAN PARA QUE LE ENTREN":PB$="LAS LINEAS DE FUERZA
POR LA PARTE NEGRA":PC$=""
7980 RA$="Verdadero":RA=1:RB$="Falso":RB=0:RC$="A veces":RC=0:GOSUB 50010:GOSUB
60000
8070 FOR X=0 TO 161:PSET (X,0):DRAW "c2 d145":PSET (319-X,0):DRAW "c2 d145":SOUN
D 3000,.002:NEXT X:PAINT (150,75),0
8100 ' //IMAN ANNNN
8130 LINE (100,65)-(160,85),1,BF
8160 LINE (160,65)-(220,85),2,BF
8190 PSET (105,82),0:DRAW "s4 ta0 u15 f15 u15"
8220 PSET (215,68),0:DRAW "115 d7 r15 d7 l15"
8250 F=21:C=1:A$=" Esto es un iman. Vamos a ver el campo":GOSUB 50450
8280 F=22:C=1:A$="magentico que produce.":GOSUB 50450
8310 IN=0
8340 FOR X=90 TO 190 STEP 30
8370 FOR BD=0 TO 6.3 STEP .5: CIRCLE (160,100+IN),X,3,0,BD,2/8:NEXT BD
8400 PSET (160+X,100+IN),2:DRAW "c2 f5 11 h5 g5 11 e5"
8430 FOR BI=6.2 TO 0 STEP -.5: CIRCLE (160,50-IN),X,3,61,0,2/8:NEXT BI
8460 PSET (160+X,50-IN),2:DRAW "c2 e5 11g5 h5 11 f5"
8490 IN=IN+6
8520 NEXT X
8550 PSET (0,75),3:DRAW "r319":PSET (290,75):DRAW "c2 e5 11 g5 f5 r1 h5"
8580 IF ESP=1 THEN 9270
8610 CLS 2:F=21:C=1:A$=" Como ves las lineas de fuerza salen del":GOSUB 50450
8640 F=22:A$="el polo norte y llegan al polo sur.":GOSUB 50450
8670 GOSUB 50500
8700 PA$="LAS LINEAS DE CAMPO QUE PRODUCE UN IMAN":PB$="SALEN ":PC$=""
8730 RA$="Del polo sur":RA=0:RB$="De la zona neutra":RB=0:RC$="Del polo norte":R
C=1:GOSUB 50010:GOSUB 60000
8760 PA$="AL POLO SUR DEL IMAN LLEGAN":PB$="":PC$=""
8790 RA$="Los clavos que atrae":RA=0:RB$="Las lineas de campo":RB=1:RC$="Las car
gas positivas":GOSUB 50010:GOSUB 60000
8820 FOR X=0 TO 72:LINE (X,X)-(316-X,145-X),2,B:NEXT X:PAINT (150,75),0
8850 ' //conductor con espiras ANNNN
8880 CLS 2:CLS 1:FOR X=110 TO 210 STEP 20:CIRCLE (X,80),20,1,2.9,.2,1.5:NEXT X
8910 FOR X=120 TO 210 STEP 20:CIRCLE (X,75),10,1,0,3.14,5:NEXT X
8940 PSET (97,75):DRAW "c1 123 u30 b115 c2 e15 cl u15 r80 d5u10r1d10u5 br5 d7u1
4d7 r85 d60 122"
8970 ZZ$="INTERRUPTOR":PRESET (50,15):ZZX=0:ZZY=0:ZZS=4:ZZC=1:GOSUB 50590

```

```

9030 F=21:C=1:A$=" Esto es un conductor con espiras ":GOSUB 50450
9060 F=24:A$=" Pulsa espacio para cerrar el circuito ":GOSUB 50450
9090 A$=INKEY$
9120 IF A$=" " THEN GOTO 9150 ELSE 9090
9150 ZZ$="INTERRUPTOR":PRESET (50,15):ZZX=0:ZZY=8:ZZS=4:ZZC=0:GOSUB 50590
9180 ZZ$="PILA":PRESET (145,30):ZZX=6:ZZY=0:GOSUB 50590
9210 CLS 2:PSET (74,30),0:DRAW "c0 g15":PSET (74,30),2:DRAW "c2 d15"
9240 ESP=1:GOTO 8310
9270 F=21:A$=" Un conductor con espiras actua como un":GOSUB 50450
9300 F=22:A$="iman, pues crea el mismo campo magnetico":GOSUB 50450
9330 GOSUB 50500
9360 PA$="SABEMOS QUE UN CONDUCTOR CON ESPIRAS SE":PB$="COMPORTA COMO UN IMAN DE
BARRA PORQUE ":PC$=""
9390 RA$="Es igual de grande":RA=0:RB$="Produce el mismo campo magnetico":RB=1:R
C$="Tiene la misma utilidad":RC=0:GOSUB 50010:GOSUB 60000
9420 '      //// corriente inducida 88888
9450 FOR Y=0 TO 319:PSET (Y,0):DRAW "c2 d75":PSET (319-Y,75):DRAW "c2 d75":SOUND
1100-2*Y,.0001:NEXT Y:PAINT (150,75),0
9480 VIEW (3,3)-(316,146),,2
9490 LINE (20,60)-(140,75),3,B:PSET (20,60):DRAW "e10 r120 g10 d15 e10 u15 b20,
78 u15 e10"
9500 PAINT (22,62),2,3:PAINT (25,58),2,3:PAINT (142,62),1,3:PAINT (92,62),1,3:PA
INT (92,58),1,3
9510 ZZ$="N":ZZS=8:ZZC=0:PSET (25,62):GOSUB 50590:ZZ$="S":PSET (120,62):GOSUB 50
590
9540 DIM IMAN(950)
9570 GET (17,49)-(153,76),IMAN:CLS 1
9600 FOR X=50 TO 100 STEP 15:CIRCLE (225,X),20,1,1,2,5,2/4:NEXT X
9630 FOR X=57 TO 100 STEP 15:CIRCLE (234,X),10,1,4,4,3,14/2,2/7.5:NEXT X
9660 PSET (230,40):DRAW "c1 s4 u15 r40 d45 r10 b45 l10 d50 l40 u20"
9690 CIRCLE (287,72),7,3
9720 ZZ$="BOMBILLA":ZZS=4:ZZC=2:ZZX=0:ZZY=8:PSET (305,55):GOSUB 50590:ZZ$="ESPIR
AS":PSET (195,5):GOSUB 50590
9750 F=20:C=1:A$="Antes vimos como una corriente electrica":GOSUB 50450
9780 F=21:A$="producia un campo magnetico":GOSUB 50450:GOSUB 50500
9810 F=20:C=1:A$=" Ahora vamos a ver como un campo magne":GOSUB 50450:F=21:A$="
tico produce una corriente electrica.":GOSUB 50450:GOSUB 50500
9840 FOR Q=1 TO 3
9870   FOR Y=1 TO 5
9900     FOR X=1 TO 65 STEP Q:PUT (X,70),IMAN,PSET:NEXT X
9930     PAINT (287,72),3
9960     IF Q=2 THEN CIRCLE (287,72),12,3
9990     IF Q=3 THEN CIRCLE (287,72),16,3
10020    FOR X=65 TO 1 STEP -Q:PUT (X,70),IMAN,PSET:NEXT X
10050    NEXT Y
10080 NEXT Q
10110 FOR X=1 TO 6:CIRCLE (287,72),X,0:NEXT X:CIRCLE (287,72),12,0:CIRCLE (287,7
2),16,0
10140 F=20:C=1:A$=" Has visto que al ir el iman mas depri":GOSUB 50450
10170 F=21:A$="sa, la bombilla se ilumina mas.":GOSUB 50450:GOSUB 50500
10200 PA$="PARA QUE LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE":PB$="SEA MAYOR":PC$=""
10230 RA$="El iman debe moverse mas deprisa":RA=1:RB$="Las espiras deben estar
quietas":RB=0:RC$="El polo norte debe acercarse":RC=0:GOSUB 50010:GOSUB 60000
10260 LINE (0,0)-(160,75),2,BF:SOUND 2000,.5:FOR PA=1 TO 500:NEXT PA
10290 LINE (160,75)-(319,150),2,BF:SOUND 1500,.5:FOR PA=1 TO 500:NEXT PA
10320 LINE (160,0)-(319,75),2,BF:SOUND 1000,.5:FOR PA=1 TO 500:NEXT PA
10350 LINE (0,75)-(160,150),2,BF:SOUND 500,.5:PAINT (150,75),0
10380 VIEW (3,3)-(316,146),,2:CLS
10410 '      ////////// INDUCCION EN UNA ESPIRA 8888888888
10440 CLS 2:CLS 1:Y=0
10470 F$="u9 f3 h3 g3"
10500 CIRCLE (50,70),40,3,3,14/2+.3,3,14/2-.3,2,5
10530 PSET (45,32),3:DRAW "c3 u7":PSET (55,32),3:DRAW "c3 u7"
10560 LINE (35,8)-(65,25),1,B:CIRCLE (50,12),10,1,0,3,14,2/10:PSET (50,22):DRAW
"c2"+F$

```

```

10620 Z$="ESPIRA":Z7S=4:Z7C=1:Z7X=0:Z7Y=0:PRESET (15,50):GOSUB 50590
10650 FOR X=175 TO 69 STEP -1:PUT (X,55),IMAN,PSET
10680 IF Y<65 THEN Y=Y+1:LINE (36,12)-(54,24),0,BF:SOUND 2000,.0001:PSET (50,
22):DRAW "c2 ta=y;"+F$:DRAW "ta0 bul"
10710 IF X=170 THEN CIRCLE (47,75),20,2,3.14/2,3.14/3,3
10740 IF X=150 THEN CIRCLE (53,75),20,2,3.14/2,3.14/2,3
10770 IF Y=160 THEN PSET (47,55),2:DRAW "c2 m56,98"
10800 IF X=140 THEN PSET (44,92),1:DRAW "c1 u3 d3 l3":PSET (53,55),1:DRAW "c1
r3 l3 d3"
10830 NEXT X
10860 FOR Y=65 TO 0 STEP -1:LINE (36,12)-(54,24),0,BF:SOUND 2000,.0001:PSET (50,
22):DRAW "c2 ta=y;"+F$:DRAW "ta0 bul":NEXT Y
10890 CIRCLE (50,105),25,1,3.14+.5,6.28-.5,1:PSET (72,117):DRAW "c1 d5 u5 l5"
10920 Z$="SENTIDO DE LA CORRIENTE":Z7C=2:Z7S=4:Z7X=6:Z7Y=0:PRESET (80,123):GOS
UB 50590
10950 F=20:C=1:A$=" Cuando se acerca un polo norte a una":GOSUB 50450:F=21:A$="e
spira, el sentido de la corriente es":GOSUB 50450:F=22:A$="hacia la derecha":GOS
UB 50450:GOSUB 50500
10980 CLS 2:CIRCLE (47,75),20,0,3.14/2,3.14/3,3
11010 CIRCLE (53,75),20,0,3.14/3,3.14/2,3
11040 PRESET (47,55):DRAW "c0 m56,98":PRESET (44,92):DRAW "c0 u3 d3 l3":PRESET (
53,55):DRAW "c0 r3 l3 d3"
11070 LINE (0,115)-(250,140),0,BF
11100 ' -----SENTIDO OPUESTO-----
11130 Y=360:FOR X=69 TO 175:PUT (X,55),IMAN,PSET
11160 IF Y>295 THEN Y=Y-1:LINE (36,12)-(64,24),0,BF:SOUND 1500,.0001:PSET (50
,22):DRAW "c2 ta=y;"+F$:DRAW "ta0 bul"
11190 IF Y=75 THEN CIRCLE (50,60),10,2,0,3.14
11220 IF X=85 THEN CIRCLE (50,80),10,2,3.14,6.28
11250 IF X=95 THEN LINE (40,60)-(60,80),2
11280 IF X=105 THEN PSET (60,60):DRAW "c1 e3 g3 h3"
11310 IF X=105 THEN PSET (40,80):DRAW "c1 f3 h3 g3"
11340 NEXT X
11350 LINE (15,35)-(60,50),0,BF
11370 FOR Y=295 TO 360:LINE (36,12)-(64,24),0,BF:SOUND 1500,.0001:PSET (50,22):D
RAW "c2 ta=y;"+F$:DRAW "ta0 bul":NEXT Y
11400 CIRCLE (50,105),25,1,3.64,6.28-.5,1:PSET (28,117):DRAW "c1 r5 l5 d5"
11430 Z$="SENTIDO DE LA CORRIENTE":Z7C=2:Z7S=4:Z7X=6:Z7Y=0:PRESET (80,123):GOS
UB 50590
11460 F=20:C=1:A$=" Cuando un polo norte se aleja de una":GOSUB 50450:F=21:A$="e
spira, el sentido de la corriente es":GOSUB 50450:F=22:A$="hacia la izquierda.":
GOSUB 50450:GOSUB 50500
11490 PA$=" SI EL SENTIDO DE LA CORRIENTE EN UNA ESPIRA":PB$="ES HACIA LA IZQUIE
RDA EL POLO NORTE DEL IMAN":PC$=""
11520 RA$="Se acerca a la espira":RA=0:RB$="Se queda inmovil":RB=0:RC$="Se aleja
de la espira":RC=1:GOSUB 50000:GOSUB 60000
11550 A=0
11580 FOR X=A TO 316 STEP 20
11610 PSET (X,0):DRAW "c2 d150":NEXT X
11640 FOR Y=A TO 150 STEP 20:PSET (0,Y):DRAW "c2 r316":NEXT Y
11670 IF A<20 THEN A=A+1:GOTO 11580
11680 PAINT (150,75),0:ERASE IMAN
11700 ' ///// explicacion induccion ANAAAA
11730 CLS 1:CLS 2:DIM ESP(319)
11760 CIRCLE (10,33),28,2,,,6:CIRCLE (11,33),28,2,,,6:GET (0,0)-(20,65),ESP:CLS
1
11790 LINE (10,65)-(70,85),1,BF:LINE (70,65)-(130,85),2,BF
11820 IN=0:FOR X=90 TO 250 STEP 30:CIRCLE (70,90+IN),X,3,,,2/12:CIRCLE (70,60-IN
),X,3,,,2/12:IN=IN+5:NEXT X
11850 PSET (0,75):DRAW "r319"
11880 PUT (290,40),ESP:GOSUB 50500:PUT (290,40),ESP
11910 FOR X=290 TO 130 STEP -1:SOUND 50*X,.05
11940 PUT (X,40),ESP:PUT (X,40),ESP:NEXT X
11970 PUT (130,40),ESP:F=20:C=1:A$=" Cuando mas se acerca la espira al iman":GOS
UB 50450:F=21:A$="mas lineas de campo le entraran.":GOSUB 50450:GOSUB 50500

```

```

12030 FOR X=130 TO 290 :SOUND 504X,.05:PUT (X,40),ESP:PUT (X,40),ESP:NEXT X
12060 PUT (290,40),ESP:F=20:C=1:A$=" Cuanto mas se aleja la espira del iman":GOS
UB 50450:F=21:A$="menos lineas le entran.":GOSUB 50450:GOSUB 50500:PUT (290,40),
ESP
12090 F=20:C=1:A$="En la espira se produce una":GOSUB 50450:F=22:C=10:A$="CORRI
ENTE INDUCIDA":GOSUB 50450:GOSUB 50500
12120 F=20:C=1:A$=" Lo mismo ocurriria si el iman fuera el":GOSUB 50450:F=21:A$=
"que se acercara o alejara de la espira.":GOSUB 50450:GOSUB 50500
12150 '      ///// QUE EL CHICO MUEVA LA ESPIRA NNNNNN
12180 LINE (0,115)-(313,143),0,BF:LINE (0,115)-(313,143),1,B:Z$="INTENSIDAD DE
LA CORRIENTE INDUCIDA":PSET (45,117),0:Z$=4:ZC=2:ZX=6:ZY=0:GOSUB 50590
12210 CLS 2:F=20:C=1:A$=" A que velocidad quieres que se mueva la":GOSUB 50450:F
=21:A$="espira? (1-10)":GOSUB 50450
12240 INPUT V:IF V>10 THEN 12240
12270 CO=V*28:IN=5:C=3
12300 FOR VE=0 TO V
12330   FOR X=290 TO 130 STEP -V:PUT (X,40),ESP:PUT (X,40),ESP:LINE (IN,130)-S
TEP(20,10),C,BF:IF IN<0 THEN IN=IN+20
12360 IF IN=105 THEN C=1
12390 IF IN=205 THEN C=2
12420   SOUND 4000,.00002:NEXT X
12450   FOR X=130 TO 290 STEP V:PUT (X,40),ESP:PUT (X,40),ESP
12480   SOUND 4000,.00002:NEXT X
12510 NEXT VE
12540 FOR X=285 TO 5 STEP -20:LINE (X,130)-STEP (20,10),0,BF:NEXT X
12570 CLS 2:FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:F=20:C=1:A$=" Quieres verlo otra vez (s/n)"
:GOSUB 50450
12600 A$=INKEY$
12630 IF A$="s" OR A$="S" THEN GOTO 12180
12660 IF A$="n" OR A$="N" THEN CLS 2:GOTO 12720
12690 GOTO 12600
12720 F=20:A$=" Cuanto mas deprisa se mueve la espira,":GOSUB 50450:F=21:A$="mas
corriente inducida produce":GOSUB 50450:GOSUB 50500
12750 PA$="PARA QUE SE PRODUZCA UNA CORRIENTE INDUCIDA":PB$="TIENE QUE VARIAR EL
NUMERO":PC$=""
12780 RA$="De veces que se acerca el iman":RA=0:RB$="De veces que se aleja el im
an":RB=0:RC$="De lineas que atraviesan la espira":RC=1:GOSUB 50010:GOSUB 60000
12840 CLS 1:CLS 2:FOR X=0 TO 316 :N=30+(RND*40):LINE (X,0)-STEP(0,N),2:NEXT X
12870 FOR X=0 TO 316:N=30+(RND*40):LINE (X,150)-STEP(0,-N),2:NEXT X
12900 PAINT (150,75),0
12910 ERASE ESP
12930 '      ////////// ALTERNADOR NNNNNNNN
12960 ALTER=0
12990 CLS 2:CLS 1
13020 PSET (160,30):DRAW "c3 l40 d20 r10 d30 l30 u60 r120 d50 l30 u30 r10 u20 l4
0 u10"
13050 PAINT (150,25),1,3:PAINT (170,25),2,3
13080 PSET (100,20):DRAW "e7 r60 g7 e7 r60 g7 e7 d60 g7":PAINT (110,18),1,3:PAI
N (190,18),2,3:PAINT (225,25),2,3
13110 PSET (130,80):DRAW "e7 u30 g7 e7 l10 g7 e7 u13":PAINT (135,70),1,3:PAINT (
127,45),1,3:PAINT (123,35),1,3
13140 PSET (190,50):DRAW "e7 r2":PAINT (193,48),2,3
13170 Z$="N":ZC=0:Z$=8:PRESET (110,60):GOSUB 50580:Z$="S":PSET (200,60),2:GO
SUB 50580:Z$=4:Z$="":GOSUB 50580
13200 IF ALTER=1 THEN RETURN
13230 FOR Y=52 TO 75 STEP 5:PSET (133,Y),2:DRAW "r55":NEXT Y:FOR Y=50 TO 70 STEP
5:PSET (135,Y),2:DRAW "r53":NEXT Y
13260 FOR Y=52 TO 75 STEP 5:PSET (189,Y):DRAW "c1 h3 f3 g3":NEXT Y
13290 E1$="u10 g10 u50 e23 d50 g8 d10"
13320 E3$="u10 h8 u50 f23 d50 h10 d10"
13350 E4$="u10 l14 u55 r35 d55 l14 d10"
13375 '
13380 PSET (155,105):DRAW E1$:GOSUB 51040:LINE (60,47)-(35,72),3:F=20:C=1:A$=" E
n esta posicion, las lineas que cruzan":GOSUB 50440
13410 F=21:A$="a la espira son bastantes.":GOSUB 50440:GOSUB 50490
13440 LINE (140,32)-(180,112),0,BF:FOR Y=52 TO 75 STEP 5:PSET (133,Y),2:DRAW "r5

```

```

5:NEXT Y:FOR Y=50 TO 70 STEP 5:PSET (135,Y),2:DRAW "r53":NEXT Y
13450 LINE (15,35)-STEP(60,50),0,BF
13465 '
13470 PSET (165,100):DRAW "u10 g1 u50 e4 d50 g1 d10":GOSUB 51040:LINE (50,44)-(4
5,76),3:F=20:C=1:A$="En esta posicion,entran todas las lineas":GOSUB 50440:GOSUB
50490
13480 LINE (15,35)-STEP(60,50),0,BF
13500 LINE (140,32)-(180,110),0,BF:FOR Y=52 TO 75 STEP 5:PSET (133,Y),2:DRAW "r5
5":NEXT Y:FOR Y=50 TO 70 STEP 5:PSET (135,Y),2:DRAW "r53":NEXT Y
13525 '
13530 PSET (160,105):DRAW E4$:GOSUB 51040:LINE (20,57)-(70,57),3:F=20:C=1:A$=" Y
en esta posicion no entra ninguna":GOSUB 50440:GOSUB 50490
13590 ALTER=1:GOSUB 12990
13595 PSET (160,105):DRAW "c2 d30 r120 u50 b110 d40 1104"
13597 LINE (250,60)-STEP(50,25),1,B:PAINT (260,70),2,1
13598 PSET (250,60),1:DRAW "c1 e5 r50 g5 e5 d25 g5":PAINT (260,57),2,1:PAINT (30
2,70),2,1
13600 AB$="c0 u13 f3 h3 g3":PSET (275,80):DRAW AB$
13605 CIRCLE (275,66),20,0,0,3,14,2/10
13607 PSET (160,105):DRAW E4$:LINE (167,105)-(165,125),2
13615 F=20:C=1:A$=" Si vamos girando la espira, iran caa-":GOSUB 50440:F=21:A$="
biando el numero de lineas que la atra-":GOSUB 50440:F=22:F=22:A$="viesan, produ
ciendose una corriente.":GOSUB 50440:GOSUB 50490
13617 LINE (167,105)-(165,125),0:PSET (160,105):DRAW "c0"+E4$
13620 PO=0:FOR X=1 TO 50
13623 PO=PO+1
13625 IF PO=0 THEN SOUND 4000,.001:LINE (251,67)-STEP(42,17),2,BF:PSET (275,80
):DRAW "ta0; "+AB$
13650 PSET (160,105):DRAW "ta0"+E1$:FOR PA=1 TO 100:NEXT PA:PSET (160,105):DRA
W "c0"+E1$
13655 IF PO=1 THEN SOUND 4000,.001:LINE (251,67)-STEP(42,17),2,BF:PSET (275,80
):DRAW "ta45; "+AB$
13660 LINE (165,100)-(165,125),2
13680 PSET (160,105):DRAW "ta0"+E3$:FOR PA=1 TO 100:NEXT PA:PSET (160,105):DRA
W "c0"+E3$
13690 LINE (165,100)-(165,125),0:LINE (167,105)-(165,125),2
13695 IF PO=2 THEN SOUND 4000,.001:LINE (251,67)-STEP(42,17),2,BF:PSET (275,80
):DRAW "ta0; "+AB$
13710 PSET (160,105):DRAW "ta0"+E4$:FOR PA=1 TO 100:NEXT PA:PSET (160,105):DRA
W "c0"+E4$
13720 LINE (167,105)-(165,125),0:LINE (165,110)-(165,125),2:LINE (165,110)-(1
65,125),0
13725 IF PO=3 THEN SOUND 4000,.001:LINE (251,67)-STEP(42,17),2,BF:PSET (275,80
):DRAW "ta-45; "+AB$:PO=-2
13740 NEXT X
13760 F=20:C=1:A$=" Cuando la intensidad de la corriente va":GOSUB 50440
13770 F=21:A$="pasando por valores mayores que cero y ":GOSUB 50440
13780 F=22:A$="menores, se llama corriente ALTERNA.":GOSUB 50440:GOSUB 50500
14000 WB=1:FG=WA+WB:IF FG=2 THEN CHAIN "diploma",60050!,ALL
19000 '//////////FINAL MAGNETISMO//////////
19010 CLS 1:CLS 2
19015 Z1$="SE ACABO EL ELECTROMAGNETISMO":Z1S=4:Z1A=0:Z1X=6:Z1Y=0:Z1C=1:PSET (30
,10):GOSUB 50580
19020 Z1$="PULSA ESPACIO PARA VOLVER AL MENU PRINCIPAL":Z1C=2:PSET (10,130):GOSU
B 50580
19030 GOSUB 50510:CHAIN "pres",720,ALL

```

⑤ ===== ELECTROMAGNETISMO =====

===== PROGRAMA ELECT.BAS =====

===== PROGRAMA DICC.BAS =====

```

20000 ' ///////////////DICCIONARIO////////////////
20010 SCREEN 1,0:COLOR 24,2,,,3:VIEW PRINT:CLS 0
20015 LINE (197,7)-(303,103),1,B:LINE (192,2)-(308,108),1,B
20020 LINE (200,10)-(300,100),1,B
20030 LOCATE 2,6:PRINT "DICCIONARIO":LOCATE 3,6:PRINT "-----"
20040 LOCATE 7,2:PRINT "1.- Brújula"
20050 LOCATE 8,2:PRINT "2.- Polo Magnetico"
20060 LOCATE 9,2:PRINT "3.- Electroiman"
20070 LOCATE 10,2:PRINT "4.- Lineas de Fuerza"
20080 LOCATE 11,2:PRINT "5.- Galvanometro"
20090 LOCATE 12,2:PRINT "6.- Espira"
20100 LOCATE 13,2:PRINT "7.- Iman Atomica"
20110 LOCATE 14,2:PRINT "8.- Salir "
20200 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 20200
20210 IF A$<"1" OR A$>"8" THEN 20200 ELSE ON VAL(A$) GOTO 20300,20500,20800,2110
0,21400,21700,22000,22100
20300 '=====BRUJULA=====
20305 CLS 1:GOSUB 51100:LOCATE 2,7:PRINT "BRUJULA":LOCATE 3,7:PRINT "-----"
20310 CIRCLE (50,45),35,2:CIRCLE (50,45),40,2:PAINT (87,45),2:CIRCLE (50,8),6,2:
PAINT STEP(0,0),2
20320 PSET (50,45):DRAW "c1 r7 a-7,-18 a-7,18 a+7,18 a+7,-18 l14"
20325 PAINT (50,40),1
20350 ZZ$="N":ZZS=4:ZZC=3:PSET (48,20):GOSUB 50580:ZZ$="S":PSET (48,65):GOSUB 50
580:ZZ$="O":PSET (20,43):GOSUB 50580:ZZ$="E":PSET (75,43):GOSUB 50580
20370 F=16:C=1:A$=" Es una aguja imantada dentro de una":GOSUB 50540
20380 F=17:A$="caja.Como la Tierra es un gran iman la":GOSUB 50540
20390 F=18:A$="aguja se orienta en el campo magnetico":GOSUB 50540
20400 F=20:A$="La parte de la aguja que mira al polo":GOSUB 50540
20410 F=21:A$="norte de la tierra se le llama norte.":GOSUB 50540
20490 GOSUB 50500:GOTO 20000
20500 '=====POLO MAGNETICO=====
20505 CLS 1:GOSUB 51100:LOCATE 2,7:PRINT "POLO MAGNETICO":LOCATE 3,7:PRINT "----
-----"
20510 LINE (5,35)-(50,55),2,BF:LINE (50,35)-(95,55),1,BF
20520 ZZ$="N":ZZS=12:ZZC=0:PSET (12,36):GOSUB 50580:ZZ$="S":PSET (75,36):GOSUB 5
0580
20550 F=16:C=1:A$=" Si acercamos un clavo a un iman vemos":GOSUB 50540
20560 F=17:A$="que lo trae por los extremos.":GOSUB 50540
20570 F=19:A$="Los extremos, que es por donde el iman":GOSUB 50540
20580 F=20:A$="atrae,se le llaman polos. Uno se llama":GOSUB 50540
20590 F=21:A$="polo norte y otro polo sur.":GOSUB 50540
20790 GOSUB 50500:GOTO 20000
20800 '=====ELECTROIMAN=====
20810 CLS 1:GOSUB 51100:LOCATE 2,7:PRINT "ELECTROIMAN":LOCATE 3,7:PRINT "-----
-----"
20820 LINE (20,25)-(80,40),2,BF:FOR X=30 TO 70 STEP 10:CIRCLE (X,32),15,3,3.9,3.
14/2+1.1,7:NEXT X
20830 PSET (20,32):DRAW "c3 L5 O30 R30 U5 R1 D10 R1 U5 R5 U7 R14 U7 R35 U30 L7"
20840 F=16:C=1:A$=" Es una barra de hierro a la que hacemos":GOSUB 50540
20850 F=17:A$="enrollado un cable, por el que hacemos":GOSUB 50540
20860 F=18:A$="pasar una corriente electrica.":GOSUB 50540
20870 F=20:A$=" El hierro se convierte en un iman,por":GOSUB 50540
20880 F=21:A$="que se ordenan sus imanes atomicos.":GOSUB 50540
21090 GOSUB 50500:GOTO 20000
21100 '=====LINEAS DE FUERZA=====
21110 CLS 1:GOSUB 51100:LOCATE 2,7:PRINT "LINEAS DE FUERZA":LOCATE 3,7:PRINT "

```

```
-----
21120 LINE (0,35)-(30,55),1,BF:ZZ$="S":ZZC=0:ZZS=12:PSET (15,36):GOSUB 50580
21130 FOR R=50 TO 180 STEP 35:CIRCLE (0,30),R,3,,1/8:NEXT R
21140 FOR R=50 TO 180 STEP 35:CIRCLE (0,60),R,3,,1/8:NEXT R
21150 LINE (0,35)-(30,55),1,BF:ZZ$="S":ZZC=0:ZZS=12:PSET (15,36):GOSUB 50580
21170 F=16:C=1:A$=" Son una representacion del campo mag":GOSUB 50540
21180 F=17:A$="netico. Las lineas van de un polo del":GOSUB 50540
21190 F=18:A$="ian al polo opuesto.":GOSUB 50540
21200 GOSUB 50500:GOTO 20000
21400 '=====GALVANOMETRO=====
21410 CLS 1:GOSUB 51100:LOCATE 2,7:PRINT "GALVANOMETRO":LOCATE 3,7:PRINT "-----"
-----
21420 LINE (10,10)-(90,80),1,BF:LINE (20,20)-(80,50),2,BF
21430 CIRCLE (50,35),25,0,0,3.14,1/2
21435 FOR X=1 TO 7:CIRCLE (50,50),X,3,0,3.14,1/2:NEXT X
21440 PSET (50,45):DRAW "c0 u18 43 h3 g3"
21450 PSET (25,35):DRAW "c0 r3":PSET (75,35):DRAW "c0 l3":PSET (50,22):DRAW "c0
d3"
21460 F=16:C=1:A$=" Aparato capaz de medir la intensidad":GOSUB 50540
21470 F=17:A$="de la corriente electrica.":GOSUB 50540
21480 F=18:A$=" La aguja indica la intensidad de la":GOSUB 50540
21490 F=19:A$="corriente que circula por el galvano-":GOSUB 50540
21500 F=20:A$="metro.":GOSUB 50540
21690 GOSUB 50500:GOTO 20000
21700 '=====ESPIRA=====
21710 CLS 1:GOSUB 51100:LOCATE 2,7:PRINT "ESPIRA":LOCATE 3,7:PRINT "-----"
21720 CIRCLE (50,40),30,2,3.14*4/3+1.1,3.14*4/3-.1,4
21723 PSET (45,65):DRAW "d20":PSET (54,65):DRAW "d20"
21725 F=16:C=1:A$=" Es un conductor con forma circular o":GOSUB 50540
21730 F=17: A$="de rectangulo.":GOSUB 50540:GOSUB 50500:GOTO 20000
22000 '=====IMANES ATOMICOS=====
22005 CLS 1:GOSUB 51100:LOCATE 2,7:PRINT "IMAN ATOMICO":LOCATE 3,7:PRINT "-----"
-----
22010 CIRCLE (40,40),15:CIRCLE (65,40),15,3,3.14+.5,3.14-.5:PAINT (65,40),2,3:PA
INT (40,40),1,3:PAINT (52,40),1,3
22020 ZZ$="N":ZZS=8:ZZC=0:PSET (35,35):GOSUB 50580:ZZ$="S":PSET (60,35):GOSUB 50
580
22030 F=16:C=1:A$=" Son imanes muy chicos que estan en":GOSUB 50540
22040 F=17:A$="todos los cuerpos.":GOSUB 50540
22050 F=18:A$=" La colocacion de estos imanes es lo":GOSUB 50540
22060 F=19:A$="que diferencia un cuerpo imanado de":GOSUB 50540
22070 F=20:A$="uno que no esta imanado.":GOSUB 50540:GOSUB 50500:GOTO 20000
22090 '=====SALIDA A PRESENTACION=====
22100 LOCATE 23,5:PRINT "ESPERA UN MOMENTO...":CHAIN "pres",720,ALL
49990 END
```


===== ELECTROMAGNETISMO =====
 ===== PROGRAMA DIPLOMA.BAS =====

```

50000 '      ///// RUTINA DE PREGUNTAS #####
50010 KK=0:SCREEN 1,0:COLOR 0,2:CLS 2:CLS 1:VIEW PRINT:CLS 0:PUT (5,20),INI
50020 PSET (30,30):DRAW "c2 e5 u20 e5 r274 f5 d20 g5 1284"
50030 PSET (0,71):DRAW "c2 r319"
50040 ZZ=PA$:ZZS=4:ZZC=3:ZZX=6:ZZY=0:PSET (45,3),0:GOSUB 50590
50050 ZZ=PB$:PSET (45,12),0:GOSUB 50590
50060 ZZ=PC$:PSET (45,21),0:GOSUB 50590
50070 F=13:C=7:A$=RA$:GOSUB 50550
50080 F=16:A$=RB$:GOSUB 50550
50090 F=19:A$=RC$:GOSUB 50550
50100 X=96
50110 PIE=-200:F=24:C=3:COLOR 0,2,,,2:A$="Pulsa N para mover y X para elegir":GO
SUB 50540:COLOR 0,2,,,1
50120 A$=INKEY$
50130 PIE=PIE+1:IF PIE=20 THEN PSET (21,69):DRAW "c0 r4":PSET (21,69):DRAW "c1 e
4"
50140 IF A$="n" OR A$="N" THEN PUT (0,X),MANO:X=X+24:SOUND 1000+X*3,.001
50150 IF X>144 THEN X=96
50160 PUT (0,X),MANO,PSET
50170 IF PIE=40 THEN PSET (21,69):DRAW "c0 e4":PSET (21,69):DRAW "c1 r4":SOUND 1
000,.3:PIE=0
50180 IF A$="x" OR A$="X" THEN GOTO 50190 ELSE 50120
50190 IF X=96 AND RA=1 THEN GOSUB 50250 ELSE IF X=96 AND RA=0 THEN GOSUB 50380
50200 IF X=120 AND RB=1 THEN GOSUB 50250 ELSE IF X=120 AND RB=0 THEN GOSUB 50380
50210 IF X=144 AND RC=1 THEN GOSUB 50250 ELSE IF X=144 AND RC=0 THEN GOSUB 50380
50220 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
50240 RETURN
50250 '///// RUTINA CORRECTO #####
50260 CLS 0:LINE (0,0)-(319,149),2,B:VIEW (3,3)-(316,146),,2:VIEW PRINT 20 TO 25
50285 FOR S=30 TO 120:SOUND 100*S,.05:NEXT S:FOR PA=1 TO 300:NEXT PA:FOR S=30 TO
100:SOUND 100*S,.05:NEXT S:FOR S=100 TO 20 STEP -1.5:SOUND 100*S,.05:NEXT S
50286 PLAY "MB o3 l8 d l16 e l16 g p8 l8 b l16 g l16 e p8 l3 d l4 e"
50300 IF VU=0 THEN CLS:FOR H=1 TO 200:PUT (INT(RND*4)*79,INT(RND*10)*14),COR,PSE
T:NEXT H:VU=1:GOTO 50370
50320 IF VU=1 THEN CLS:FOR H=3 TO 120:A=100+70*COS ((H/24)*3.14):PUT (A,H),COR,P
SET:NEXT H:VU=0
50370 RETURN
50380 '      /////RUTINA INCORRECTO #####
50390 CLS 0:LINE (0,0)-(319,149),2,B:VIEW (3,3)-(316,146),,2:VIEW PRINT 20 TO 25
50395 FOR X=300 TO 30:SOUND 20*X,.05:NEXT X
50400 PLAY "mb o3 l16 g g g o4 l8 c l6 e o3 l16 g g g o4 l8 c l6 e l16 c c o3 b
b a a l8 g"
50420 IF RY=0 THEN CLS:ALT=2:FOR X=10 TO 220 STEP 2:Y=ALT*(COS(X/5))+70:PUT (X,Y
),INC,PSET:ALT=ALT+.3:NEXT X:RY=1:GOTO 50430
50422 IF RY=1 THEN CLS:FOR Y=-50 TO 155 STEP 105:FOR X=60 TO 165 STEP 1.5:PUT (
X+Y,60+20*SIN (X/24)),INC,PSET:NEXT X:NEXT Y:RY=0
50430 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:KK=KK+1:RETURN
50440 '+++ rutina aparicion caracteres +++
50450 FOR J=1 TO LEN (A$):SOUND 2000+RND*100,.0002
50460 LOCATE F,C-1+J:PRINT MID$(A$,J,1) :FOR PA=1 TO 75:NEXT PA
50470 NEXT J
50480 RETURN
50490 ' ++++ rutina parada ++++
50500 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:COLOR 0,2,,,2:F=24:C=1:A$="      Pulsa espacio par
a continuar":GOSUB 50550
50510 A$=INKEY$:IF A$("<") " THEN 50510 ELSE CLS 2:COLOR 0,2,,,1:A$="":RETURN
50540 '++++rutina mover frases++++
50550 FOR MF=40 TO 1 STEP -1:LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,MF,39):NEXT MF:RETURN
50560 '++++RUTINA MOVER FRASES++++

```

```

50580 ' *** Rutina Letras en Graficos ***
50590 DRAW "s=zzs;c=zzc;a=zza;" 'Colocar la escala el color y el ngulo
50600 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ$) ' para cada car cter
50610 SOUND 32000,.0001
50620 REM Localizar el car cter en la cadena de referencia
50630 FOR ZZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZZJ,1)=
MID$(ZZ$,ZZI,1) GOTO 50650 ELSE NEXT ZZJ
50640 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ$,ZZI,1);
" NO ESTA DISPONIBLE ":END
50650 REM Dibujar el carácter y la posición para el próximo carácter
50660 DRAW ZZA$(ZZJ)+"br=zzx;bd=zzz;"
50670 NEXT ZZI
50680 RETURN
50690 REM #####
50700 DIM ZZA$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
50710 REM ZZ$ cadena de referencia para encontrar el caráct. a imprimir
50720 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ "
50730 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
50740 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4BD2U5H1L2S1PU1" 'A
50750 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3BR3E1U1H1L3" 'B
50760 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L2G1BU" 'C
50770 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" 'D
50780 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" 'E
50790 ZZA$(6)="D6BU3R3BL3U3R4BL4" 'F
50800 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L3G1BU1" 'G
50810 ZZA$(8)="D6BU3R4BD3U6BL4" 'H
50820 ZZA$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" 'I
50830 ZZA$(10)="BD5F1R1E1U5BL3" 'J
50840 ZZA$(11)="D6BU3R1F3BU6S3L1BU3" 'K
50850 ZZA$(12)="D6R4BL4BU6" 'L
50860 ZZA$(13)="D6BR4U6S2H2" 'M
50870 ZZA$(14)="D6BR4U6BD4H4" 'N
50880 ZZA$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
50890 ZZA$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" 'P
50900 ZZA$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1BG1E2U3H1L2G1BU1" 'Q
50910 ZZA$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" 'R
50920 ZZA$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4" 'S
50930 ZZA$(20)="BD6BR2U6BR2L4" 'T
50940 ZZA$(21)="D5F1R3E1U5BL4" 'U
50950 ZZA$(22)="D3F1D1F1E1U1E1U3BL4" 'V
50960 ZZA$(23)="D5F1E1U1BD1F1E1U5BL4" 'W
50970 ZZA$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1" 'X
50980 ZZA$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" 'Y
50990 ZZA$(26)="BD6BR4L4U1E4U1L4" 'Z
51000 ZZA$(27)="" '(<ESPACIO>)
51010 RETURN
51020 '
51030 '
51035 ' ===== rutina recuadro =====
51040 LINE (15,35)-STEP(60,50),1,B
51050 FOR Y=45 TO 75 STEP 5:LINE (15,Y)-STEP(60,0),2:NEXT Y
51060 RETURN
51100 ' ===== rutina borrar la pantalla texto =====
51110 FOR X=1 TO 24:LOCATE X,1:PRINT " ":NEXT X
51115 FOR Y=15 TO 24:LOCATE Y,24:PRINT " ":NEXT Y
51120 PUT (140,60),IMI,PSET:PSET (160,71):DRAW "c0 f5 g5 f3":PSET (160,71):DRAW
"c1 r10 e7":VIEW (200,10)-(300,100),,1:RETURN
60000 ' ===== REPETIR PREGUNTA =====
60010 IF KK=1 THEN HP=HP+1:GOSUB 50000
60020 KK=0
60030 RETURN
60050 '===== HACER PREGUNTAS PARA EL DIPLOMA =====
60051 HP=0:SCREEN 0,0:WIDTH 80:CLS
60052 COLOR 2:LOCATE 8,3:PRINT "Ahora te voy a hacer 10 preguntas"
60053 COLOR 2:LOCATE 10,3:PRINT "Para sacarte el diploma tienes que contestar 7

```

```

60054 COLOR 4:LOCATE 15,20:PRINT "SUERTE..."
60055 FOR PA=1 TO 9000:NEXT PA
60060 PA$="UN CAMPO MAGNETICO ES LA ZONA DEL ESPACIO":PB$="DONDE":PC$=""
60070 RA$="El iman atrae":RA=1:RB$="El iman no atrae":RB=0:RC$="El clavo no se mueve":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60080 '
60100 PA$="LO QUE MIDE UN GALVANOMETRO ES":PB$="":PC$=""
60110 RA$="El campo magnetico":RA=0:RB$="La intensidad de la corriente":RB=1:RC$="La direccion de la corriente":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60120 '
60150 PA$="UN ALTERNADOR ES UN APARATO QUE PRODUCE":PB$="":PC$=""
60160 RA$="Energia electrica":RA=1:RB$="Un campo magnetico":RB=0:RC$="un polo sur":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60170 '
60200 PA$="DOS IMANES SE SEPARAN CUANDO TIENEN":PB$="":PC$=""
60210 RA$="Los polos distintos juntos":RA=0:RB$="Las zonas neutras juntas":RB=0:RC$="Los polos iguales juntos":RC=1:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60220 '
60250 PA$="IMANES ATOMICOS SON IMANES QUE":PB$="":PC$=""
60260 RA$="Estan en todos los cuerpos":RA=1:RB$="No tienen zona neutra":RB=0:RC$="No tienen polos":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60270 '
60300 PA$="PUEDEN EXISTIR IMANES CON UN SOLO POLO":PB$="":PC$=""
60310 RA$="No":RA=1:RB$="Si":RB=0:RC$="A veces":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60320 '
60350 PA$="SE PUEDEN HACER LOS IMANES DE UN TROZO":PB$="DE HIERRO":PC$=""
60360 RA$="No, un iman es natural":RA=0:RB$="Si, haciendo pasar una corriente":RB=1:RC$="A veces":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60390 '
60400 PA$="AL VARIAR EL NUMERO DE LINEAS QUE ATRAVIESAN":PB$="UNA ESPIRA SE PRODUCE":PC$=""
60410 RA$="Un campo magnetico":RA=0:RB$="Un iman":RB=0:RC$="Una corriente inducida":RC=1:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60420 '
60500 PA$="LAS LINEAS QUE PRODUCE UN IMAN VAN DEL":PB$="":PC$=""
60510 RA$="Polo norte al polo sur":RA=1:RB$="Polo sur al norte":RB=0:RC$="Centro a los polos":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60520 '
60550 PA$="CUANDO LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE PASA POR":PB$="VALORES MAYORES QUE CERO Y MENORES QUE CERO ":PC$="ES"
60560 RA$="Una corriente continua":RA=0:RB$="Una corriente alterna":RB=1:RC$="Un alternador":RC=0:GOSUB 50000:GOSUB 60000
60565 ' OPCIONES TITULO.....
60570 IF HP<4 THEN GOTO 60600
60580 IF HP>=4 THEN GOTO 60670
60590 'LO CONSEGUIO.....
60600 VIEW PRINT:SCREEN 1,0:COLOR 1,2:CLS
60610 DEF SEG=&HBB00:BLDAD "PREMIÓ",0:FOR Q=1 TO 30:COLOR 0:FOR T=1 TO 100:NEXT T:COLOR 17:NEXT Q:FOR Q=37 TO 1000 STEP 2:SOUND Q*2,.01:NEXT Q
60620 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:LOCATE 17,4:PRINT "¿Quieres verlo otra vez (s/n)?"
60630 A$=INKEY$:IF A$="S" OR A$="s" THEN RUN "port"
60640 IF A$="n" OR A$="N" THEN CLS :PRINT " Este programa se autodestruira en 10 segundos":FOR Q=10 TO 0 STEP -1:LOCATE 10,18:PRINT Q:FOR PA=1 TO 1500:NEXT PA:NEXT Q:SCREEN 0,0:WIDTH 80 :PRINT "A)":COLOR 23:LOCATE 1,3:PRINT "_":COLOR 7:GOTO 60655
60650 GOTO 60630
60655 GOTO 60655
60660 'NO LO CONSEGUIO.....
60670 VIEW PRINT:SCREEN 1,0:COLOR 0,2:CLS:ZZ$="LO SIENTO":ZZS=12:ZZC=2:ZZX=0:ZZY=0:ZZA=0:PSET (40,40):GOSUB 50580:PSET (41,41):GOSUB 50580
60680 ZZ$="NO CONSEGUISTE EL DIPLOMA":ZZS=4:PSET (50,90):GOSUB 50580
60690 ZZ$="INTENTALO OTRA VEZ":ZZC=1:PSET (50,120):GOSUB 50580
60700 FOR X=400 TO 2 STEP -.5:SOUND ((RND(1)+1)*120*1+.05:NEXT X:RUN "PORT"

```

===== ELECTROMAGNETISMO =====

===== PROGRAMA ~~MODIV~~.BAS =====

```
5 CLS
10 SCREEN 1,0:COLOR 0,2
20 PSET (10,130):DRAW "a+50,-70 r30 a-50,+70 l30 d15 r30 u15 d15 a+50,-70 u15 a-
25,+35 d15 u15 l30"
30 PAINT (15,135),1,3
40 PAINT (15,125),1,3
50 PAINT (45,130),1,3
60 PAINT (70,70),2,3
70 PAINT (85,70),2,3
100 LINE (120,80)-STEP(5,30),3,BF
110 LINE (107,93)-STEP(30,5),3,BF
120 FOR X=160 TO 210 STEP 8:CIRCLE (X,90),40,2,3,14,0,6.3
130 NEXT X
140 FOR X=164 TO 210 STEP 8:CIRCLE (X,90),40,2,0,3,14,17
150 NEXT X
160 LINE (230,85)-STEP(30,5),3,BF
170 LINE (230,95)-STEP(30,5),3,BF
200 CIRCLE (290,80),30,3,,,1.5
210 FOR Ø=111 TO 131 STEP 2:PSET (290,Ø):DRAW "r20":NEXT Ø
220 CIRCLE (290,131),5,2,3,14,0
230 FOR X=278 TO 303 STEP 2:PSET (X,80):DRAW "c2 c1 u5":NEXT X
240 PSET (290,110):DRAW "a278,80":PSET (290,110):DRAW "a303,80"
290 LOCATE 22,4:COLOR ,,,2:PRINT "SI QUIERES CONSEGUIR EL DIPLOMA DE"
300 LOCATE 23,4:PRINT "ELECTRICISTA, DEBES ENTENDER ESTO."
310 LOCATE 4,8:COLOR ,,,1:PRINT "IMAN          ESPIRAS          LUZ"
320 DEF SEG=&H8000:BSAVE "TEXTO",0,16384
```

-112-

```

450 Z$=4:Z$=" ESTUDIOS DE EGB ":ZC=3:ZX=10:ZX=8:PRESET (0,170):GOSUB 60010
460 FOR PA=1 TO 5000:NEXT:LINE (0,145)-(319,199),0,BF
465 PLAY A$+B$+B$
470 Z$=4:Z$=" Y PARA ALUMNOS DE ":ZC=1:PRESET (50,150):GOSUB 60010
480 Z$=" LOS PRIMEROS CURSOS DE BUP ":ZC=2:PRESET (0,170):GOSUB 60010
490 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
1000 'aterrizaje en tierra-----
1010 SCREEN 1,0:CLS
1020 CIRCLE (160,175),250,1,,,1/4
1030 CIRCLE (160,175),120,1,3,14,0,1/7
1040 PAINT (160,175),3,1:PAINT (1,199),1
1050 FOR Y=1 TO 250:PSET (RND*319,RND*175),RND*4:NEXT Y
1070 Y=1:FOR X=300 TO 120 STEP -6
1080 PUT (X,Y),NA
1090 FOR PA=1 TO 300:NEXT PA:PUT (X,Y),NA
1100 Y=Y+3
1110 NEXT Y
1120 PUT (X,Y),NA:FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:PUT (X,Y),NA
1130 PLAY D$+F$
1140 FOR Y=95 TO 120
1150 PUT (115,Y),NA
1160 FOR PA=1 TO 200:NEXT PA:PUT (115,Y),NA
1170 NEXT Y
1180 PUT (115,Y),NA
1190 'SALIDA DEL ROBOT DE LA NAVE.-----
1200 CLS:SCREEN 1,0:COLOR 24,1
1210 PLAY A$+B$+B$
1220 CIRCLE (40,40),25,3,3,8,.9:CIRCLE (72,35),25,3,4,14,.5:PAINT (53,50),3
1230 FOR Y=1 TO 200:PSET (RND*319,RND*175),RND*3+1:NEXT Y
1240 PSET (0,170):DRAW "c3 f40 e12 f12 e40 f40 e30 f30 e10 f10 e 20 f20 e20":PSET
T (0,180):DRAW "c3 f319 b45 p1,3"
1250 FOR X=0 TO 140:PSET (319,X):DRAW "c2 m-29,-15 m-40,-45 m-50,-60":FOR PA=1 TO
0 30:NEXT PA:NEXT X
1260 PSET (200,0):DRAW "m250,60 f40 b45 m319,140 b45 p2,3":PAINT (40,80),0,3
1270 FOR Y=290 TO 150 STEP -1:LINE (X,125)-STEP(0,-3),3:SOUND X*30,.0005:NEXT Y
1280 FOR X=248 TO 140 STEP -1:SOUND ((RND*10)+1)*80,(RND*100/200):PUT (X,62),RI
FOR PA=1 TO 10:NEXT PA:PUT (X,62),RI
1290 NEXT Y
1300 FOR X=1 TO 4
1310 FOR Y=62 TO 40 STEP -1:SOUND ((RND*10)+1)*80,(RND*100)/200:PUT (140,Y),
RI,PSET:FOR PA=1 TO 10:NEXT PA:NEXT Y
1320 FOR Y=40 TO 62:SOUND ((RND*10)+1)*80,(RND*100)/200:PUT (140,Y),RI,PSET
:FOR PA=1 TO 10:NEXT PA:NEXT Y
1330 NEXT X:LINE (140,61)-(121,121),0,BF
1340 FOR X=12 TO 36
1350 A=100+40*SIN((X/24)*3.14)
1360 B=60+40*COS((X/24)*3.14)
1370 PUT (A,B),RI:FOR PA=1 TO 40:NEXT PA:PUT (A,B),RI
1380 NEXT X
1390 FOR X=60 TO 139 STEP 2:PUT (60,X),RI:SOUND 15000-X*100,.007:FOR PA=1 TO 10
NEXT PA:PUT (60,X),RI:NEXT X:PUT (60,139),RI
1400 FOR X=150 TO 290 STEP 1:LINE (X,125)-STEP(0,-3),0:SOUND X*30,.0005:NEXT X
1410 PSET (250,60):DRAW "m290,125":PAINT (240,70),2,3
1420 PSET (250,60):DRAW "c2 f40 b45"
1430 FOR X=140 TO 0 STEP -1
1440 PSET (319,X):DRAW "c0 m-29,-15 m-40,-45 m-50,-60"
1450 FOR PA=1 TO 10:SOUND 40*PA,.005:NEXT PA
1460 PSET (200,0):DRAW "c0 f119"
1470 NEXT X
1480 'MOVIMIENTO BICHO.-----
1490 PUT (60,139),RI
1500 FOR X=60 TO 0 STEP -2
1510 PUT (X,139),RI:FOR PA=1 TO 30:NEXT PA:PUT (X,139),RI
1520 SOUND ((RND*10)+1)*80,(RND*100)/200
1530 NEXT X
1540 'PROBLEMA CON EL BLOQUEO

```

```

1520 CLS:FOR PA=1 TO 100:PSET (RND*319,RND*139),RND*4:NEXT PA
1540 LINE (0,139)-(319,139),1
1570 FOR Y=270 TO 30 STEP -2
1580 PUT (X,139),R,PSET:FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
1590 SOUND ((RND*10)+1)*80,(RND*100)/200
1600 NEXT Y
1610 PUT (X+4,140),R,PSET
1620 FOR Y=30 TO 80 :SOUND 50*X,.005:NEXT X:FOR X=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50*X,.
05:NEXT X:FOR X=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*X,.005:NEXT X
1630 PSET (45,100):DRAW "CC R250 D50 L250 U10 H+10,-15 U15":LINE (45,1
1)-STEP(248,48),0,BF
1640 A$=" EH! TU QUE TE VEO. GREE TU EL HUMANO QUE VA A APRENDER A
CONSTRUIR UNA CENTRAL HIDRAULICA (r/r)"F=17:C=10:GOSUB 2030
1650 A$=INKEY$
1660 IF A$="S" OR A$="s" THEN GOSUB 2120:GOTO 1720
1670 IF A$="N" OR A$="n" THEN GOSUB 2120:GOTO 1700
1680 GOTO 1650
1690 GOTO 2120
1700 A$="LLAMA A ALGUNO DE TU RAZA QUEQUIERA HACERLO":F=17:C=10:GOSUB 2030
1710 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:RUN
1720 A$=" ME PRESENTARE. SOY R3, EL ROBOT MAS SOPFISTICADO DE MI PLANETA. PAR
MOVEARME USA LASTECLAS 'V' Y 'M'."F=17:C=10:GOSUB 2030
1730 FOR PA=1 TO 7000:NEXT PA:GOSUB 2120
1740 PSET (45,100):DRAW "CC R250 D50 L250 U10 H+10,-15 U15"
1750 LINE (0,139)-(319,139),1
1760 " EMPIEZA A CONTROLAR EL ROBOT.....
1770 X=30
1780 A$=INKEY$
1790 IF A$="V" OR A$="v" THEN X=X-2:PUT (X,140),R,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,(
RND*100)/200
1800 IF X<276 AND (A$="M" OR A$="m") THEN X=X+2:PUT (X,140),R,PSET:SOUND ((RND
10)+1)*80,(RND*100)/200
1810 IF X=2 THEN CLS:GOTO 1830
1820 GOTO 1780
1830 " ENTRADA EN LA ESCUELA.....
1840 LINE (0,20)-(20,199),2,BF
1850 LINE (15,45)-STEP(4,25),1,BF:LINE (15,25)-STEP(4,25),1,BF
1860 LINE (17,130)-(21,199),3,BF:LINE (17,130)-(28,133),3,BF:CIRCLE (23,170),2,
1870 Y=274
1880 A$=INKEY$
1890 IF A$="V" OR A$="v" THEN X=X-2:PUT (X,140),R,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,(
RND*100)/200
1900 IF X<276 AND (A$="M" OR A$="m") THEN X=X+2:PUT (X,140),R,PSET:SOUND ((RND
10)+1)*80,(RND*100)/200
1910 IF X=30 THEN GOTO 1930
1920 GOTO 1880
1930 CHAIN "renovar.def",50
1940 END
1950 "RUTINAS.....
1960 "TELEY -----
1970 FOR J=1 TO LEN(A$)
1980 LOCATE F,C+J:PRINT MID$(A$,J,1)
1990 SOUND 370,(RND*700)/500:FOR PA=1 TO RND*400:NEXT PA
2000 NEXT J:FOR PA=1 TO 500:NEXT PA
2010 RETURN
2020 "RUTINA LETRA A LETRA -----
2030 S=C
2040 FOR J=1 TO LEN(A$)
2050 IF S=39 THEN F=F+1:S=C
2060 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1):S=S+1
2070 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
2080 SOUND RND*6000+7000,.005
2090 NEXT J
2100 RETURN
2110 "BORRAR TEXTO -----
2120 FOR PA=17 TO 91:LOCATE PA,10:PRINT SPACE$(19):NEXT PA:RETURN

```

2130 'VENTANA DE GRAFICOS-----

```

2140 LINE (0,0)-(300,100),2,B:LINE (3,3)-(296,96),2,B
2150 LINE (0,135)-STEP(5,44),3,BF
2160 LINE (314,135)-STEP(5,44),3,BF
2170 CIRCLE (8,145),2,2:PAINT (8,145),3,2:CIRCLE (311,145),2,2:PAINT (311,145),3,2
2180 LINE (0,101)-(319,103),1,BF:LINE (0,171)-(319,133),1,BF
2190 RETURN
2200 A$="ab t135 p3 o3 18 a a 13 g 12 a 13 d 18 c d e o2 14 a"
2210 B$="mb o3 t145 p5 18 a 14 d 18 d 14 d"
2220 C$="mb t135 p3 o3 18 a 12 o4 c 18 o3 b o4 c d 14 o3 b 18 g 14 a"
2230 D$="mb p6 t135 o2 18 g o3 12 e o3 18 c d o2 14 a o3 18 c d o2 14 g 14 a"
2240 E$="mb p6 t135 o2 18 g o3 12 e o3 18 c d o2 14 a o3 18 c d o2 14 g"
2250 F$="mb p6 t135 o2 18 g o3 12 e 12 c e 13 d"
2260 RETURN
2270 PLAY A$+B$+B$+A$+B$+B$
2280 PLAY C$+B$+B$+C$+B$+B$
2290 PLAY D$+E$+D$+F$
2300 PLAY A$+B$+B$+A$+B$+B$
60010 DRAW "a=za;b=zb;c=zc;a=za;"
60020 FOR ZI=1 TO LEN(Z$)
60030   FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZI$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 60050 ELSE
        NEXT ZJ
60040   PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE."*END
60050   DRAW ZA$(ZJ)+"br=zx;bd=zy;"
60060 NEXT ZI
60070 RETURN
60080 DIM ZA$(35):ZA$=0:ZC=3:ZS=4:ZX=7:ZY=0
60090 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNQPQRSTUVWXYZ;1234567890;+,-,.,:;_";
60100 ZA$(1)="bd4d5r1u4r4nd4u114u3r3nd2u113b11"
60110 ZA$(2)="d9r5u114u3r4d2u315u3r4d2u314"
60120 ZA$(3)="r5d2u115d8r5u2d114u41u4"
60130 ZA$(4)="d9r1u5d5r4u113r3u811d113u1r314"
60140 ZA$(5)="r5d115d3r5d115d4r5u114u211u4"
60150 ZA$(6)="r5d115d3r5d115d4r1u311u4"
60160 ZA$(7)="r5d2u115d8r1u5r4u511d1r12315u0"
60170 ZA$(8)="d9r1u5r4u4d9u415u5"
60180 ZA$(9)="d9r1u511u4BL4"
60190 ZA$(10)="bd4d3r5u1n14u411u4d814bu8"
60200 ZA$(11)="d9r1u5d1r4d4u511u414u4"
60210 ZA$(12)="d9r4u113u411u4BL1"
60220 ZA$(13)="d9r1u511u3r3nd8r3nd8u116BF1"
60230 ZA$(14)="d9r1u511u3r5nd8u115"
60240 ZA$(15)="d9r5u1n14u811nd313d1nr211u1"
60250 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u1"
60260 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n11r1u1n14u711nd313d1nr211u1"
60270 ZA$(18)="d9r1u4r4nd4u115u3r4nd2u114"
60280 ZA$(19)="d5r4d314u1d1r5u515u3r5nd1u115"
60290 ZA$(20)="r5d115r2d8r1u511u412"
60300 ZA$(21)="d9r1u5r4u1n13u8b15"
60310 ZA$(22)="d5r1u5d4r3u1n12u4r1u4b15"
60320 ZA$(23)="d3r1d311d3r1u3r1b1r2nd711u113u1r3u4h1b1b3b11"
60330 ZA$(24)="d5r2d4r1u4r2u5h114u4"
60340 ZA$(25)="nd3r5d1n14d313d1nr5d4r5u2d115u4bu2u2"
60350 ZA$(26)="r1d111bd2d6u4r1u211bu7b14"
60360 ZA$(27)="d6bd2d1r1u1bu2u211u4b14"
60370 ZA$(28)="br4r1d111bd2r1d315u1nr5d4r5d115bu9"
60380 ZA$(29)="r5d1n15d415u1nr5d2r1bd2d111u1bu8"
60390 ZA$(30)="bd6r1d3u211bu7b14"
60400 ZA$(31)="br3r1d3u211b12d2u311nd1b11"
60410 ZA$(32)="bd3r1d111bd2d1r1d2u311bu4b14"
60420 ZA$(33)="bd3d1r1u111bd3d1r1u111bu4b14"
60430 ZA$(34)="bd8d1r1u111bu2b14"
60440 ZA$(35)=" "
60450 RETURN

```

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
X
Y
Z
;
:
.-+

<SPACE>

RENOVAR.DEF → EP.DEF

```

10 PORTADA.....
20 KEY 10,"SCREEN 2,0"+CHR$(13)
30 KEY 9,"EDIT ."+CHR$(13)
40 KEY 7,"SCREEN 1,0"+CHR$(13)
50 SCREEN 1,0:KEY OFF
60 DEF SEG=&HB800:RLOAD "GRAFICOS",0
70 DIM R(591):GET (56,76)-(93,134),R
80 DIM RI(649):GET (99,76)-(144,134),RI
90 DIM RD(649):GET (156,76)-(201,134),RD
100 DIM RIP(80):GET (12,5)-(33,34),RIP
110 DIM RDP(80):GET (67,5)-(88,34),RDP
120 CLS
310 PARA QUE QUEREMOS QUE SE MUEVA LA TURBINA?-----
320 CLS:GOSUB 30230
330 X=260:PUT (X,140),RI:GOSUB 30420
340 WHILE X<>128:A$=INKEY$
350 IF X<260 AND (A$="M" OR A$="m") THEN X=X+4:PUT (X,140),RD,PSET:SOUND ((RND*
0)+1)*80,(RND*100)/200
360 IF A$="V" OR A$="v" THEN X=X-4:PUT (X,140),RI,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,(R
D*100)/200
370 WEND
380 FOR PA=1 TO 10:FOR X=1 TO 15 STEP 2:SOUND X*40,.005:CIRCLE (200,30),X,1:PAI
T STEP(0,0),2,1:LINE (185,15)-STEP(30,30),0,BF:NEXT X:NEXT PA
390 A$=" Tu crees que puede acabarse el carbón que hay en el mundo":F=3:C=20:GOS
B 30100
400 COLOR ,,,2:A$=" 1. Si se acabará":F=9:C=10:GOSUB 30010
410 A$=" 2. No, hay mucho":F=11:C=10:GOSUB 30010
420 A$=" 3. Puede que si":F=13:C=10:GOSUB 30010
430 WHILE A$<>"1"
440 A$=INPUT$(1)
450 IF (A$<>" " AND A$<>"1" AND A$<>"v" AND A$<>"V") THEN COLOR ,,,1:FOR X=
TO 15:LOCATE X,5:PRINT "INCORRECTO":SOUND X*300,.005:NEXT:FOR PA=1 TO 2000: NE
T:FOR X=3 TO 15:SOUND X*200,.005:LOCATE X,5:PRINT "":NEXT
460 WEND
470 GOSUB 30300
480 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:LINE (4,4)-(315,130),0,BF
490 COLOR ,,,1:A$="Al petróleo le pasa lo mismo.O no yes":F=3:C=2:GOSUB 30000
A$="eso de la crisis del petróleo?":F=5:C=2:GOSUB 30000
495 FOR PA=1 TO 7000:NEXT PA
500 COLOR ,,,2:A$=" Es decir, estas energias se agotarán algún día. Por eso ha

```

```

que encontrar otras que no se acaben como...":F=8:C=2:GOSUB 30100
505 FOR PA=1 TO 7000:NEXT PA
510 COLOR ,,,,3:A$="...LA ENERGIA HIDROELECTRICA":F=13:C=5:GOSUB 40130
520 FOR X=1 TO 200:COLOR ,,,,RND*2+1:LOCATE 13,6:PRINT "...LA ENERGIA HIDROELE
RICA":SOUND X*20+20,.005:NEXT X
530 FOR PA=1 TO 7000:NEXT
540 LINE (4,4)-(315,130),0,BF
550 A$=" Como podemos decir que el agua no seagotará nunca de este planeta, a
laenergía hidroléctrica la podemos con-iderar como...":F=5:C=2:GOSUB 30100
555 FOR PA=1 TO 9000:NEXT PA:LINE (4,4)-(315,130),0,BF
560 A$="una energía":C=15:XX=20:YY=15:AN=3:AL=6:GOSUB 40000
565 A$="RENOVABLE":C=17:XX=10:YY=70:AN=4:AL=6:GOSUB 40000
570 FOR PA=1 TO 8000:NEXT
580 GOSUB 30420
590 X=128
600 WHILE X<>12:A$=INKEY$
610 IF X<260 AND (A$="M" OR A$="m") THEN X=X+4:PUT (X,140),RD,PSET:SOUND ((RND*
0)+1)*80,(RND*100)/200
620 IF A$="V" OR A$="v" THEN X=X-4:PUT (X,140),R1,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,(F
D*100)/200
630 WEND
640 CHAIN "ep.def",80,ALL
29990 END
30000 'ROUTINAS.....
30010 'ROUTINA MOVER FRASES.....
30020 A=RND*200+40:FOR J=40 TO 1 STEP -1:SOUND A,.005:LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,
,38):NEXT J
30030 RETURN
30090 'ROUTINA LETRA A LETRA -----
30100 S=C
30110 FOR J=1 TO LEN(A$)
30120 IF S=39 THEN F=F+1:S=C
30130 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1):S=S+1
30140 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
30150 SOUND 500,.005:SOUND 40,.005
30160 NEXT J
30170 RETURN
30180 'BORRAR VENTANA-----
30190 LINE (4,4)-(294,94),0,BF:RETURN
30200 'ROUTINA PARA MOVER FRASES-----
30210 COLOR ,,,,2:FOR PA=40 TO 1 STEP -1:LOCATE 15,1:PRINT MID$(A$,PA,39):NEXT
A:COLOR ,,,,3:RETURN
30220 'VENTANA DE EXPLICACION 1-----
30230 LINE (0,0)-(319,134),2,B:LINE (3,3)-(316,131),2,B
30240 LINE (0,135)-STEP(5,64),3,BF
30250 LINE (314,135)-STEP(5,64),3,BF
30260 CIRCLE (8,165),2,2:PAINT (8,165),3,2:CIRCLE (311,165),2,2:PAINT (311,165)
3,2
30270 RETURN
30280 'borrar pantalla texto-----
30290 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:LINE (4,4)-(295,50),0,BF:RETURN
30300 'INCORRECTO.....
30310 C$="bm+15,-40 130 dB0 r30 u80"
30320 VIEW (4,4)-(315,130),,2
30325 PLAY "mb o3 18 g g g d e e d d b b a a 14 g"
30330 S=15:FOR J=360 TO 90 STEP -5:PRESET (S,55):DRAW "ta=j; c1"+C$:PRESET (S,5
):DRAW "ta=j; c0"+C$
30340 S=S+1.66
30350 NEXT J
30360 PRESET (S-1,55):DRAW "c1"+C$+"ta0"
30370 FOR X=1 TO 200:COLOR ,,,,RND*2+1:LOCATE 8,10:PRINT " CORRECTO":NEXT
30380 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
30390 LINE (55,40)-(155,70),0,BF
30400 VIEW:RETURN
30410 'FLECHA.....
30420 WHILE A$<>"v"

```

EP.DEF → PRESION.DEF

```

10  CAIDA DE LA GUTA.....
20 SCREEN 1,0:KEY OFF
30 DEF SEG=8192:BLANK "GRAFICOS",0
40 DIM R(591):BEI (50,70)-(93,134),R
50 DIM R1(649):BEI (99,70)-(148,134),R1
60 DIM R2(649):BEI (154,70)-(201,134),R2
70 DIM R3(80):BEI (12,0)-(33,34),R3
75 DIM R4(80):BEI (37,0)-(58,34),R4
80 CLS
100 SCREEN 1,0:GOSUB 1110
110 OPEN "I",#1,"gola.spr":INPUT#1,FIN:FOR PA=1 TO FIN:LINE#1,0,1:GET (A,B),C
:NEXT PA:CLOSE#1
120 DIM BU(10):BEI (19,0)-(26,10),BU:CLS
130 VS="d70 150 65 100":PSET (10,10):DRAW VS
140 MS="r10 120 r10 60 60":MS="17 91 27 77 110"
150 PSET (100,95):DRAW MS
160 PSET (100,130):DRAW "C1 130 20 90 40"
170 GOSUB 190
180 Z$="ESPERA UN MOMENTO...":ZX=5:ZB=4:ZC=3:PSET (10,170):GOSUB 1000:FOR PA=1 TO
3000:NEXT PA:LINE (2,152)-(200,192),0,BF
190 DEF SEG=8192:SAVE "C:D1.GIB",0,16384
200 X=290:RND=40,1:PUT (X,170),R3,PSET
210 AS=INKEY$
220 IF AS="V" OR AS="v" THEN X=X+2:PUT (X,170),R4,PSET:SOUND (X*(RND*10)+1)*80,
(RND*100)/200
230 IF X=291 AND (AS="M" OR AS="m") THEN X=X+2:PUT (X,170),R2,PSET:SOUND (X*(
RND*10)+1)*80,(RND*100)/200
240 IF X=260 THEN GOTO 270
250 GOTO 210
260  PREGUNTA SOBRE LA GUTA-----
270 FOR PA=1 TO 10:FOR X=1 TO 10 STEP 2:SOUND PX*40,.005:LINE (100,170),X,1:PAI
NT STEP(0,0),2,1:LINE (85,160)-STEP(50,30),0,BF:NEXT PA
280 Z$="ATENCION PREGUNTA":ZC=3:ZB=4:ZX=5:PSET (10,170):GOSUB 1000:FOR PA=1 TO
3000:NEXT PA:LINE (2,152)-(200,198),0,BF
290 Z$="QUE PASARIA SI INCLINARAMOS":ZC=2:ZX=7:PSET (7,100):GOSUB 1000
300 Z$="LA JARRA Y UNA GUTA GOLPEARON":PSET (7,170):GOSUB 1000
310 Z$="EL MOLINILLO?":PSET (7,185):GOSUB 1000
320 F=4:O=17:AS$=" 1. El molinillo no se moveria.":GOSUB 800
330 F=8:O=17:AS$=" 2. El molinillo daria vueltas cuando le diera la guta.":GOSUB 800
340 F=13:O=17:AS$=" 3. El agua no moveria el molinillo.":GOSUB 800
350 SAVE "C:D1.GIB",0,16384
360  CONTROL CONSTANTE:GOTO 370-----
370 AS$=INKEY$
380 IF AS$="1" THEN LINE (260,175)-(100,30),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PX*40,.00
5:NEXT PA
390 IF AS$="2" THEN LINE (260,175)-(100,62),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PX*40,.00
5:NEXT PA
400 IF AS$="3" THEN LINE (260,175)-(100,102),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PX*40,.00
5:NEXT PA
410 IF AS$="1" OR AS$="2" OR AS$="3" THEN BLANK "C:D1.GIB",0,GOTO 430
420 GOTO 370
430 IF AS$="1" THEN LINE (125,20)-(315,45),2,BF:GOSUB 900
440 IF AS$="2" THEN LINE (125,52)-(315,23),2,BF:GOTO 470
450 IF AS$="3" THEN LINE (125,92)-(315,130),2,BF:GOSUB 900
460 GOTO 370
470 FOR PA=1 TO 300:NEXT PA:GOSUB 1010:LINE (125,20)-(315,83),0,BF
480 Z$="PERFECTO !!":ZC=2:PSET (135,30):GOSUB 1000
490 LINE (2,152)-(200,196),0,BF:FOR PA=1 TO 1000 STEP -.3:LINE (260,30),16,
,,PA:PAINT STEP(0,0),1:SOUND PX*100+40,.005:LINE (260,10)-(310,30),0,BF:NEXT PA

```

```

530 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LINE(113,110):GOSUB 1030
540 Z$="OBSERVA...":ZC=1:Z$=8:PSET(110,110):GOSUB 1030
550 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LOAD "C:\G1.DIB",0:PSET(120,170),1,1:PSET
560 FOR J=360 TO 330 STEP -1:PSET(40,10):DRAW "B4 "+J,"+V$
570 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA:PSET(40,10):DRAW "C0"+V$
580 NEXT J:PSET(40,10):DRAW V$+"C20"
590 FOR J=32 TO 90:PSET(85,0),80:FOR PA=1 TO 20:NEXT PA:PSET(85,0),80:NEXT J
600 F=32:FOR J=1 TO 250
610 IF F=40 THEN 600 ELSE 620
620 PSET(100,95):DRAW M1$:FOR PA=1 TO 10:NEXT PA:PSET(100,95):DRAW "C0"+M1$
630 PSET(100,95):DRAW M2$:FOR PA=1 TO 10:NEXT PA:PSET(100,95):DRAW "C0"+M2$:P
640 ET(100,95):DRAW M1$
650 PUT(85,0),80:FOR PA=1 TO 10:NEXT PA:SOUND F*80,1000:FOR(85,0),80
660 F=F+2:IF F=90 THEN F=32
670 NEXT J:FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:PUT(85,32),80
680 A$=" Cuando el agua cae desde cierta altura,es capaz de mover unmolinillo."
690 F=5:D=20:GOSUB 860
700 FOR PA=1 TO 15:FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE(148+0,28+0)-(312+0,68+0),0,B:SOUND
710 J*200+50,.005:NEXT J
720 FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE(148+0,28+0)-(312+0,68+0),1,B:NEXT J:NEXT PA:SAVE
730 "c:\ep.pan",0,16384:KILL "c:\d1.dib":KILL "c:\d2.dib"
740 Z$="PUEDES CONTINUAR...":Z$=4:ZC=2:PSET(110,170):GOSUB 1030:X=250
750 A$=INKEY$
760 IF A$="V" OR A$="v" THEN X=X-2:PUT(X,170),81:PSET(120,170):(RND*10)+10%
770 0,(RND*100)/200
780 IF X<291 AND (A$="B" OR A$="b") THEN X=X+2:PUT(X,170),81:PSET(120,170):(
790 RND*10)+1)*80,(RND*100)/200
800 IF X=210 THEN GOTO 690
810 GOTO 690
820 END
830 * RUTINAS .....
840 * RUTINA DE PANTALLA PREGUNTAS .....
850 LINE(317,160)-(319,199),2,BF
860 LINE(204,160)-(206,199),2,BF
870 CIRCLE(208,180),1,2:CIRCLE(315,180),1,2
880 LINE(0,150)-(202,199),1,-
890 RETURN
900 * RUTINA DE LETRA A LETRA .....
910 S=C
920 FOR J=1 TO LEN(A$)
930 IF S=40 THEN F=F+1:S=D
940 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1):S=S+1
950 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
960 SOUND RND*6000+7000,.005
970 NEXT J
980 RETURN
990 * RUTINA INCORRECTO.....
1000 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:CLS:Z$=8:ZC=2:Z$="LA RESPUESTA NO ES CORRECTA":PRE
1010 ET(20,20):GOSUB 1030
1020 ZC=1:Z$="ANTES DE SEGUIR HAZ EL EXPERIMENTO EN EL":PSET(110,50):GOSUB 1030
1030 Z$="LABORATORIO O CONSULTA CON TUS AMIGOS.":PSET(110,70):GOSUB 1030
1040 ZC=3:Z$="INTENTALO OTRA VEZ...":PSET(40,130):GOSUB 1030
1050 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LOAD "C:\G2.DIB",0:RETURN
1060 * SILBIDO 1.....
1070 FOR PA=30 TO 80:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA:FOR PA=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50*
1080 A,.005:NEXT PA:FOR PA=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA
1090 RETURN
1100 REM_____ COMPUTER WORDSET_____
1110 0 DRAW "B$=Z$;C$=ZC;A$=Z$;"
1120 FOR Z1=1 TO LEN(Z$):SOUND 1000,.005:SOUND 400,.005:SOUND 100,.005
1130 FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,Z1,1) THEN 1020 ELSE
1140 NEXT ZJ
1150 PRINT "EL GARDNERO...".

```


-121-

```

310 Z$="ATENCIÓN PREGUNTAS":ZC=3:ZS=8:ZX=0:PRESET (10,170):GOSUB 60000:FOR PA=1
TO 3000:NEXT PA:LINE (2,152)-(200,198),0,BF
320 Z$="¿QUE PASARIA SI INCLINARAMOS?":ZC=2:ZX=7:PRESET (7,155):GOSUB 60000
325 Z$="LA JARRA Y UNA GOTA GOLPEARIA":PRESET (7,170):GOSUB 60000
327 Z$="EL MOLINILLO?":PRESET (7,185):GOSUB 60000
330 F=4:C=17:A$=" 1. El molinillo no se moveria.":GOSUB 20070
340 F=8:C=17:A$=" 2. El molinillo daria vueltas cuando le diera la gota.":GOSUB
0070
350 F=13:C=17:A$=" 3. El agua no moveria el molinillo.":GOSUB 20070
390 BSAVE "d:D2.DIB",0,16384
400 A$=INKEY$
410 IF A$="1" THEN LINE (265,175)-(150,30),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.005:
XT PA
420 IF A$="2" THEN LINE (265,175)-(150,62),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.005:
XT PA
430 IF A$="3" THEN LINE (265,175)-(150,102),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.005
EXT PA
440 IF A$="1" OR A$="2" OR A$="3" THEN BLOAD "c:D2.dib",0:GOTO 460
450 GOTO 400
460 IF A$="1" THEN LINE (125,20)-(315,45),2,B:GOSUB 21000
470 IF A$="2" THEN LINE (125,52)-(315,83),2,B:GOTO 510
480 IF A$="3" THEN LINE (125,92)-(315,130),2,B:GOSUB 21000
500 GOTO 400
510 FOR PA=1 TO 300:NEXT PA:GOSUB 21100:LINE (125,20)-(319,83),0,BF
520 Z$="PERFECTO !!!":ZC=2:PRESET (135,30):GOSUB 60000
525 LINE (2,152)-(200,196),0,BF:FOR PA=10 TO .0001 STEP -.3:CIRCLE (280,30),18
,,PA:PAINT STEP(0,0),1:SOUND PA*100+40,.005:LINE (260,10)-(310,50),0,BF:NEXT
530 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LINE (125,92)-(319,130),0,BF
540 Z$="OBSERVA...":ZC=3:ZS=8:PRESET (130,110):GOSUB 60000
550 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:BLOAD "d:d1.DIB",0:PUT (260,170),RIP,PSET
560 FOR J=360 TO 330 STEP -1:PSET (40,10):DRAW "s4 ta=j;"+V$
570 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA:PSET (40,10):DRAW "c0"+V$
580 NEXT J:PSET (40,10):DRAW V$+"ta0"
590 FOR J=32 TO 90:PUT (85,J),GO:FOR PA=1 TO 20:NEXT PA:PUT (85,J),GO:NEXT J
600 F=32:FOR J=1 TO 260
610 IF F<40 THEN GOTO 640 ELSE 640
620 PSET (100,95):DRAW M1$:FOR PA=1 TO 15:NEXT PA:PSET (100,95):DRAW "c0"+M1$
630 PSET (100,95):DRAW M2$:FOR PA=1 TO 15:NEXT PA:PSET (100,95):DRAW "c0"+M2$:I
ET (100,95):DRAW M1$
640 PUT (85,F),GO:FOR PA=1 TO 15:NEXT PA:SOUND F*40,.005:PUT (85,F),GO
650 F=F+2:IF F=90 THEN F=32
660 NEXT J:FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:PUT (85,32),GO
665 A$=" Cuando el agua cae desde cierta altura,es capaz de mover un molinillo.
F=5:C=20:GOSUB 20070
666 FOR PA=1 TO 15:FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE (148-J,28-J)-(312+J,68+J),0,B:SOUN
J*200+50,.005:NEXT J
667 FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE (148-J,28-J)-(312+J,68+J),1,B:NEXT J:NEXT PA:BSAV
"d:ep.pan",0,16384:KILL "d:d1.dib":KILL "d:d2.dib"
668 Z$="PUEDES CONTINUAR...":ZS=4:ZC=2:PRESET (10,170):GOSUB 60000:X=260
670 A$=INKEY$
680 IF A$="v" OR A$="V" THEN X=X-2:PUT (X,170),RIP,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,
ND*100)/200
690 IF X<291 AND (A$="m" OR A$="M") THEN X=X+2:PUT (X,170),RDP,PSET:SOUND ((RND
10)+1)*80,(RND*100)/200
695 IF X=210 THEN CHAIN "presion.def",80,ALL
700 GOTO 670
19990 END
20000 *ROUTINA DE PANTALLA PREGUNTAS .....
20010 LINE (317,160)-(319,199),2,BF
20020 LINE (204,160)-(206,199),2,BF
20030 CIRCLE (208,180),1,2:CIRCLE (315,180),1,2
20040 LINE (0,150)-(202,199),1,B
20050 RETURN
20060 *ROUTINA DE LETRA A LETRA .....
20070 S=C
20080 FOR J=1 TO LEN(A$)
20090 IF S=40 THEN S=S+1:S=C

```

```

20100 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1);:S=S+1
20110 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
20120 SOUND RND*6000+7000,.005
20130 NEXT J
20140 RETURN
20990 'ROUTINA INCORRECTO.....
21000 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:CLS:ZX=8:ZC=2:Z$="LA RESPUESTA NO ES CORRECTA":PF
ESET (20,20):GOSUB 60000
21010 ZC=1:Z$="ANTES DE SEGUIR HAZ EL EXPERIMENTO EN EL":PRESET (10,50):GOSUB 60
000
21020 Z$="LABORATORIO D CONSULTA CON TUS AMIGOS.":PSET (10,70):GOSUB 60000
21030 ZC=3:Z$="INTENTALO OTRA VEZ....":PRESET (40,130):GOSUB 60000
21040 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:BL0AD "d:d2.DIB",0:RETURN
21090 'SILBIDO 1.....
21100 FOR PA=30 TO 80:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA:FOR PA=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50
PA,.005:NEXT PA:FOR PA=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA
21120 RETURN
60000 REM _____ COMPUTER WORDSET _____
60010 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"
60020 FOR ZI=1 TO LEN(Z$):SOUND 1000,.005:SOUND 400,.005:SOUND 100,.005
60030   FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 60050 ELSE
NEXT ZJ
60040   PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE.":END
60050   DRAW ZA$(ZJ)+"br=zx;bd=zy;"
60060 NEXT ZI
60070 RETURN
60080 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0
60090 ZZ$="ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ!27#,:;. "
60100 ZA$(1)="bd4d5r1u4r4nd4u114u3r3nd2u113b11"
60110 ZA$(2)="d9r1u5u114u3r4d2u315u3r4d2u314"
60120 ZA$(3)="r5d2u115d8r5u2d114u411u4"
60130 ZA$(4)="d9r1u5d5r4u113r3u811d113u1r314"
60140 ZA$(5)="r5d115d3r5d115d4r5u114u211u6"
60150 ZA$(6)="r5d115d3r5d115d4r1u311u6"
60160 ZA$(7)="r5d2u115d8r1u5r4u511d1r1d315u8"
60170 ZA$(8)="d9r1u5r4u4d9u415u5"
60180 ZA$(9)="d9r1u511u4BL4"
60190 ZA$(10)="bd6d3r5u1n14u411u4d814bu8"
60200 ZA$(11)="d9r1u5d1r4d4u511nu414u4"
60210 ZA$(12)="d9r4u113u411u4BL1"
60220 ZA$(13)="d9r1u511u3r3nd8r3nd8u116BR1"
60230 ZA$(14)="d9r1u511u3r5nd8u115"
60240 ZA$(15)="d9r5u1n14u811nd313d1nr211u1"
60250 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u1"
60260 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n1r1u1n14u711nd313d1nr211u1"
60270 ZA$(18)="d9r1u4r4nd4u115u3r4nd2u114"
60280 ZA$(19)="d5r4d314nu1d1r5u515u3r5nd1u115"
60290 ZA$(20)="r5d115r2d8r1u511u412"
60300 ZA$(21)="d9r1nu5r4u1n13u8b15"
60310 ZA$(22)="d5r1nu5d4r3u1n12u4r1u4b15"
60320 ZA$(23)="d3r1d311d3r1u3r1br1r2nd311u112u1r3nu4h1bh3b11"
60330 ZA$(24)="d5r2d4r1u4r2nu5h114u4"
60340 ZA$(25)="nd2r5d1n14d315d1nr5d4r5u2d115u4bu2u2"
60350 ZA$(26)="r1d111bd2d6u4r1u211bu3b14"
60360 ZA$(27)="d6bd2d1r1u1bu2u211u4b14"
60370 ZA$(28)="br4r1d111bd2r1d215u1nr5d4r5d115bu9"
60380 ZA$(29)="r5d1n15d415u1nr5d2r1bd2d11u1bu8"
60390 ZA$(30)="bd6r1d3u211bu7b14"
60400 ZA$(31)="br3r1d3u211b12d2u311nd1b11"
60410 ZA$(32)="bd3r1d111bd2d1r1d2u311bu6b14"
60420 ZA$(33)="bd3d1r1u111bd3d1r1u111bu6b14"
60430 ZA$(34)="bd8d1r1u111bu8b14"
60440 ZA$(35)=" "
60450 RETURN

```

<SPACE>

PRESA → PEF

```

10 GOSUB 1270
15 ' CAIDA CHORROS.....
20 SCREEN 1,0:KEY OFF
25 DEF SEG=&HB800:BLOAD "GRAFICOS",0
30 DIM R(591):GET (56,76)-(93,134),R
35 DIM RI(649):GET (99,76)-(144,134),RI
40 DIM RD(649):GET (156,76)-(201,134),RD
45 DIM RIP(80):GET (12,5)-(33,34),RIP
50 DIM RDP(80):GET (67,5)-(88,34),RDP
80 CLS
90 SCREEN 1,0:CLS:LINE (20,80)-STEP(80,10),3,B
100 PSET (100,90):DRAW "m+20,-30 u10 m-20,30
110 LINE (100,5)-STEP(0,60),3
120 LINE (40,5)-STEP(0,60),3
130 CIRCLE (70,65),30,3,3,14,0,1/4
140 CIRCLE (70,5),30,3,,1/4
150 PSET (20,80):DRAW "m+20,-30"
160 PSET (120,50):DRAW "120"
170 PAINT (25,85),2,3:PAINT (102,80),2,3:PAINT (30,75),1,3
180 PSET (30,90):DRAW "m-20,60 r2 m+20,-60 r60 m+15,60 r2 m-15,-60 l15 m+5,40 r.
m-5,-40"
190 GOSUB 950
200 PSET (270,150):DRAW "c2 l30 e3 g3 f3"
210 Z$="ESPERA UN MOMENTO...":ZS=4:ZC=2:ZX=8:PRESET (10,170):GOSUB 1190:FOR PA=
TO 2000:NEXT PA:LINE (2,152)-(200,196),0,BF
220 DEF SEG=&HB800:BSAVE "c:d2.dib",0,16384
230 X=290:SOUND 40,1:PUT (X,170),RIP,PSET
240 A$=INKEY$
250 IF A$="v" OR A$="V" THEN X=X-2:PUT (X,170),RIP,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*
0,(RND*100)/200
260 IF X<291 AND (A$="m" OR A$="M") THEN X=X+2:PUT (X,170),RDP,PSET:SOUND (
RND*10)+1)*80,(RND*100)/200
270 IF X=260 THEN GOTO 290
280 GOTO 240
290 FOR PA=1 TO 10:FOR X=1 TO 15 STEP 2:SOUND X*40,.005:CIRCLE (100,175),X,1:PA
NE STEP(0,0),2,1:LINE (85,160)-STEP(30,30),0,BF:NEXT:NEXT:Z$="ATENCION PREGUNTA
:ZS=4:ZC=3:ZX=8:PRESET (10,170):GOSUB 1190:FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
300 BLOAD "c:d2.dib",0
310 PUT (260,170),RIP
320 ' PREGUNTA SOBRE EL AGUJERO-----
330 Z$="QUE PASARIA SI HICIERAMOS UN":ZC=2:ZX=7:PRESET (7,155):GOSUB 1190
340 Z$="AGUJERO EN LA PARTE INFERIOR":PRESET (7,170):GOSUB 1190
350 Z$="DEL RECIPIENTE ?":PRESET (7,185):GOSUB 1190
360 F=4:C=17:A$=" 1. El agua saldrá en linea recta.":GOSUB 1020
370 F=8:C=17:A$=" 2. No saldrá el agua por estar muy abajo el agujero.":GOSUB
020
380 F=13:C=17:A$=" 3. El agua saldrá más deprisa que si el agu-jero lo hici
ramos arriba.":GOSUB 1020
390 BSAVE "C:d3.DIB",0,16384
400 ' CONTROL ERRORES-----
410 A$=INKEY$
420 IF A$="1" THEN LINE (265,175)-(150,30),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.0
5:NEXT PA
430 IF A$="2" THEN LINE (265,175)-(150,62),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.0
5:NEXT PA
440 IF A$="3" THEN LINE (265,175)-(150,102),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.
05:NEXT PA
450 IF A$="1" OR A$="2" OR A$="3" THEN BLOAD "c:d3.dib",0:GOTO 470
460 GOTO 410

```

MID 15

```
470 IF A$="1" THEN LINE (125,20)-(315,45),2,B:GOSUB 1110
480 IF A$="2" THEN LINE (125,52)-(315,83),2,B:GOSUB 1110
490 IF A$="3" THEN LINE (125,92)-(315,130),2,B:GOTO 510
500 GOTO 410
510 FOR PA=1 TO 300:NEXT PA:GOSUB 1170:LINE (125,20)-(319,83),0,BF
520 Z$="PERFECTO !!!":ZC=1:PRESET (135,30):GOSUB 1190
530 FOR PA=10 TO .0001 STEP -.3:CIRCLE (290,30),18,1,,,PA:FAINT STEP(0,0),1:LINE
(270,10)-(310,70),0,BF:SOUND PA*100+40,.005:NEXT PA
540 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LINE (125,92)-(319,130),0,BF
550 ' DEMOSTRACION-----
560 Z$="OBSERVA...":ZC=3:ZS=8:PRESET (130,110):GOSUB 1190
570 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LOAD "C:D2.DIB",0:PUT (260,170),RIP,PSET
580 PSET (80,30):DRAW "s4 c2 f15 h3 f3 g3"
590 ' PRIMER CHORRO.....
600 FOR PA=36 TO 49.2 STEP .2
610     SOUND PA*10,.0005
620     A=100+20*COS((PA/24)*3.14)
630     B=130+100*SIN((PA/24)*3.14)
640     PSET (A,B),2
650 NEXT PA
660 ' SEGUNDO CHORRO.....
670 PSET (80,45):DRAW "c2 f15 h3 f3 g3"
680 FOR PA=36 TO 49 STEP .2
690     SOUND PA*20,.0005
700     A=100+50*COS((PA/24)*3.14)
710     B=130+85*SIN((PA/24)*3.14)
720     PSET (A,B),2
730 NEXT PA
740 ' TERCER CHORRO.....
750 PSET (80,60):DRAW "c2 f15 h3 f3 g3"
760 FOR PA=36 TO 49 STEP .2
770     SOUND PA*15,.0005
780     A=100+90*COS((PA/24)*3.14)
790     B=130+70*SIN((PA/24)*3.14)
800     PSET (A,B),2
810 NEXT PA
820 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
830 A$=" Cuando más abajo ha-cemos el agujero, máslejos cae el chorro de agua.
:F=4:C=19:GOSUB 1020
840 FOR PA=1 TO 15
850 FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE (140-J,20-J)-(312+J,60+J),0,B:SOUND J*200+50,.005:
EXT J
860 FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE (140-J,20-J)-(312+J,60+J),1,B:NEXT J
870 NEXT PA:SAVE "c:presion.pan",0,16384:KILL "c:d2.dib":KILL "c:d3.dib"
880 Z$="YA PUEDES CONTINUAR":ZS=4:ZC=2:ZX=8:PRESET (10,170):GOSUB 1190:X=260
890 A$=INKEY$
900 IF A$="v" OR A$="V" THEN X=X-2:PUT (X,170),RIP,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,(
RND*100)/200
910 IF X<291 AND (A$="m" OR A$="M") THEN X=X+2:PUT (X,170),RIP,PSET:SOUND ((RND
10)+1)*80,(RND*100)/200
920 IF X=210 THEN CHAIN "presa.def",20,ALL
930 GOTO 890
940 END
950 'ROUTINA DE PANTALLA PREGUNTAS .....
960 LINE (317,160)-(319,199),2,BF
970 LINE (204,160)-(206,199),2,BF
980 CIRCLE (208,180),1,2:CIRCLE (315,180),1,2
990 LINE (0,150)-(202,199),1,B
1000 RETURN
1010 'ROUTINA DE LETRA A LETRA .....
1020 S=C
1030 FOR J=1 TO LEN(A$)
1040 IF S=40 THEN F=F+1:S=C
1050 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1);:S=S+1
1060 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
1070 SOUND RND*6000+7000,.005
```

```

1080 NEXT J
1090 RETURN
1100 'ROUTINA INCORRECTO.....
1110 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:CLS:ZX=8:ZC=2:Z$="LA RESPUESTA NO ES CORRECTA":PRT
SFX (20,20):GOSUB 1190
1120 ZC=1:Z$="ANTES DE SEGUIR HAZ EL EXPERIMENTO EN EL":PRESET (10,50):GOSUB 11
0
1130 Z$="LABORATORIO O CONSULTA CON TUS AMIGOS.":PSET (10,70):GOSUB 1190
1140 ZC=3:Z$="INTENTALO OTRA VEZ....":PRESET (40,130):GOSUB 1190
1150 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:BL0AD "C:d3.DIB",0:RETURN
1160 'SILBIDO 1.....
1170 FOR PA=30 TO 80:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA:FOR PA=50 TO 30 STEP -1:SOUND 50*
A,.005:NEXT PA:FOR PA=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA
1180 RETURN
1190 REM_____ COMPUTER WORDSET_____
1200 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"
1210 FOR ZI=1 TO LEN(Z$):SOUND 1000,.005:SOUND 400,.005:SOUND 100,.005
1220   FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 1240 ELSE
NEXT ZJ
1230   PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE.":END
1240   DRAW ZA$(ZJ)+"br=zx;bd=zy;"
1250 NEXT ZI
1260 RETURN
1' 0 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0
1280 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ?#,%&:."
1290 ZA$(1)="bd4d5r1u4r4nd4u114u3r3nd2u113b11"
1300 ZA$(2)="d9r5u114u3r4d2u315u3r4d2u314"
1310 ZA$(3)="r5d2u115d8r5u2d114u411u4"
1320 ZA$(4)="d9r1u5d5r4u113r3u811d113u1r314"
1330 ZA$(5)="r5d115d3r5d115d4r5u114u211u6"
1340 ZA$(6)="r5d115d3r5d115d4r1u311u6"
1350 ZA$(7)="r5d2u115d8r1nu5r4u511d1r1d315u8"
1360 ZA$(8)="d9r1u5r4u4d9u415u5"
1370 ZA$(9)="d9r1u511u48L4"
1380 ZA$(10)="bd6d3r5u1n14u411u4d814bu8"
1390 ZA$(11)="d9r1u5d1r4d4u511nu414u4"
1400 ZA$(12)="d9r4u113u411u48L1"
1410 ZA$(13)="d9r1u511u3r3nd8r3nd8u116BR1"
1420 ZA$(14)="d9r1u511u3r5nd8u115"
1430 ZA$(15)="d9r5u1n14u811nd313d1nr211u1"
1440 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u1"
1450 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n11r1u1n14u711nd313d1nr211u1"
1460 ZA$(18)="d9r1u4r4nd4u115u3r4nd2u114"
1470 ZA$(19)="d5r4d314nu1d1r5u515u3r5nd1u115"
1480 ZA$(20)="r5d115r2d8r1u511u412"
1490 ZA$(21)="d9r1nu5r4u1n13u8b15"
1500 ZA$(22)="d5r1nu5d4r3u1n12u4r1u4b15"
1510 ZA$(23)="d3r1d311d3r1u3r1br1r2nd311u112u1r3nu4h1bh3b11"
1520 ZA$(24)="d5r2d4r1u4r2nu5h114u4"
1530 ZA$(25)="nd2r5d1n14d315d1nr5d4r5u2d115u4bu2u2"
1540 ZA$(26)="r1d111bd2d6u4r1u211bu3b14"
1550 ZA$(27)="d6bd2d1r1u15u2u211u4b14"
1560 ZA$(28)="br4r1d111bd2r1d215u1nr5d4r5d115bu9"
1570 ZA$(29)="r5d1n15d415u1nr5d2r1bd2d111u1bu8"
1580 ZA$(30)="bd6r1d3u211bu7b14"
1590 ZA$(31)="br3r1d3u211b12d2u311nd1b11"
1600 ZA$(32)="bd3r1d111bd2d1r1d2u311bu6b14"
1610 ZA$(33)="bd3d1r1u111bd3d1r1u111bu6b14"
1620 ZA$(34)="bd8d1r1u111bu8b14"
1630 ZA$(35)=" "
1640 RETURN

```

<SPACE>

PRESA. DEF

```
5 GOSUB 60080
10 *PORTADA.....
20 KEY 10,"SCREEN 2,0"+CHR$(13)
30 KEY 9,"EDIT ."+CHR$(13)
35 KEY 7,"SCREEN 1,0"+CHR$(13)
40 SCREEN 1,0:KEY OFF
45 DEF SEG=&HB800:BL0AD "GRAFICOS",0
50 DIM R(591):GET (56,76)-(93,134),R
60 DIM RI(649):GET (99,76)-(144,134),RI
70 DIM RD(649):GET (156,76)-(201,134),RD
72 DIM RIP(80):GET (12,5)-(33,34),RIP
74 DIM RDP(80):GET (67,5)-(88,34),RDP
80 CLS
100 SCREEN 1,0:CLS:LINE (20,80)-STEP(80,10),3,B
110 PSET (100,90):DRAW "m+20,-30 u10 m-20,30
120 LINE (100,5)-STEP(0,60),3
130 LINE (40,5)-STEP(0,60),3
140 CIRCLE (70,65),30,3,3.14,0,1/4
150 CIRCLE (70,5),30,3,,1/4
160 PSET (20,80):DRAW "m+20,-30"
170 PSET (120,50):DRAW "120"
180 PAINT (25,85),2,3:PAINT (102,80),2,3:PAINT (30,75),1,3
190 PSET (30,90):DRAW "m-20,60 r2 m+20,-60 r60 m+15,60 r2 m-15,-60 115 m+5,40
    m-5,-40"
193 GOSUB 20000
195 PSET (270,150):DRAW "c2 130 e3 g3 f3"
196 Z$="ESPERA UN MOMENTO...":ZS=4:ZC=2:ZX=8:PRESET (10,170):GOSUB 60000:FOR P
1 TO 2000:NEXT PA:LINE (2,152)-(200,196),0,BF
202 DEF SEG=&HB800:BSAVE "d:d2.dib",0,16384
205 X=290:SOUND 40,1:PUT (X,170),RIP,PSET
210 A$=INKEY$
220 IF A$="v" OR A$="V" THEN X=X-2:PUT (X,170),RIP,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,
    ND*100)/200
230 IF X<291 AND (A$="m" OR A$="M") THEN X=X+2:PUT (X,170),RDP,PSET:SOUND ((RND
    10)+1)*80,(RND*100)/200
240 IF X=260 THEN GOTO 310
```

```

300 GOTO 210
310 FOR PA=1 TO 10:FOR X=1 TO 15 STEP 2:SOUND X*40,.005:CIRCLE (100,175),X,1:PA
NT STEP(0,0),2,1:LINE (85,160)-(30,30),0,BF:NEXT:NEXT:Z$="ATENCION PREGUNT
:ZS=4:ZC=3:ZX=8:PRESET (10,170):GOSUB 60000:FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
312 BLOAD "d:d2.dib",0
315 PUT (260,170),RIP
320 Z$="QUE PASARIA SI HICIERAMOS UN":ZC=2:ZX=7:PRESET (7,155):GOSUB 60000
325 Z$="AGUJERO EN LA PARTE INFERIOR":PRESET (7,170):GOSUB 60000
327 Z$="DEL RECIPIENTE ?":PRESET (7,185):GOSUB 60000
330 F=4:C=17:A$=" 1. El agua saldrá en linea recta.":GOSUB 20070
340 F=8:C=17:A$=" 2. No saldrá el agua por estar muy abajo el agujero.":GOSUB
0070
350 F=13:C=17:A$=" 3. El agua saldrá más deprisa que si el agu-jero lo hic
ramos arriba.":GOSUB 20070
390 BSAVE "d:d3.DIB",0,16384
400 A$=INKEY$
410 IF A$="1" THEN LINE (265,175)-(150,30),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.005:
XT PA
420 IF A$="2" THEN LINE (265,175)-(150,62),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.005:
XT PA
430 IF A$="3" THEN LINE (265,175)-(150,102),2:FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*40,.005:
EXT PA
440 IF A$="1" OR A$="2" OR A$="3" THEN BLOAD "d:d3.dib",0:GOTO 460
450 GOTO 400
460 IF A$="1" THEN LINE (125,20)-(315,45),2,B:GOSUB 21000
470 IF A$="2" THEN LINE (125,52)-(315,83),2,B:GOSUB 21000
480 IF A$="3" THEN LINE (125,92)-(315,130),2,B:GOTO 510
500 GOTO 400
510 FOR PA=1 TO 300:NEXT PA:GOSUB 21100:LINE (125,20)-(319,83),0,BF
520 Z$="PERFECTO !!":ZC=1:PRESET (135,30):GOSUB 60000
525 FOR PA=10 TO .0001 STEP -.3:CIRCLE (290,30),18,1,,,PA:PAINT STEP(0,0),1:LIN
(270,10)-(310,70),0,BF:SOUND PA*100+40,.005:NEXT PA
530 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:LINE (125,92)-(319,130),0,BF
540 Z$="OBSERVA...":ZC=3:ZS=8:PRESET (130,110):GOSUB 60000
550 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:BLOAD "d:d2.DIB",0:PUT (260,170),RIP,PSET
555 PSET (80,30):DRAW "s4 c2 r15 h3 f3 g3"
560 FOR PA=36 TO 49.2 STEP .2
565 SOUND PA*10,.0005
570 A=100+20*COS((PA/24)*3.14)
580 B=130+100*SIN((PA/24)*3.14)
590 PSET (A,B),2
600 NEXT PA
605 PSET (80,45):DRAW "c2 r15 h3 f3 g3"
610 FOR PA=36 TO 49 STEP .2
615 SOUND PA*20,.0005
620 A=100+50*COS((PA/24)*3.14)
630 B=130+85*SIN((PA/24)*3.14)
640 PSET (A,B),2
645 NEXT PA
650 PSET (80,60):DRAW "c2 r15 h3 f3 g3"
651 FOR PA=36 TO 49 STEP .2
652 SOUND PA*15,.0005
653 A=100+90*COS((PA/24)*3.14)
654 B=130+70*SIN((PA/24)*3.14)
655 PSET (A,B),2
656 NEXT PA
658 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
660 A$=" Cuando más abajo ha-cemos el agujero, máslejos cae el chorrode agua.
:F=4:C=19:GOSUB 20070
663 FOR PA=1 TO 15
665 FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE (140-J,20-J)-(312+J,60+J),0,B:SOUND J*200+50,.005:
EXT J
666 FOR J=0 TO 5 STEP 2:LINE (140-J,20-J)-(312+J,60+J),1,B:NEXT J
668 NEXT PA:BSAVE "d:presion.pan",0,16384:KILL "d:d2.dib":KILL "d:d3.dib"
669 Z$="YA PUEDES CONTINUAR":ZS=4:ZC=2:ZX=8:PRESET (10,170):GOSUB 60000:X=260
670 A$=INKEY$

```

```

680 IF A$="v" OR A$="V" THEN X=X-2:PUT (X,170),RIP,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,
ND*100)/200
690 IF X<291 AND (A$="m" OR A$="M") THEN X=X+2:PUT (X,170),RDP,PSET:SOUND ((RND
10)+1)*80,(RND*100)/200
695 IF X=210 THEN CHAIN "presa.def",20,ALL
700 GOTO 670
19990 END
20000 'ROUTINA DE PANTALLA PREGUNTAS .....
20010 LINE (317,160)-(319,199),2,BF
20020 LINE (204,160)-(206,199),2,BF
20030 CIRCLE (208,180),1,2:CIRCLE (315,180),1,2
20040 LINE (0,150)-(202,199),1,B
20050 RETURN
20060 'ROUTINA DE LETRA A LETRA .....
20070 S=C
20080 FOR J=1 TO LEN(A$)
20090 IF S=40 THEN F=F+1:S=C
20100 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1);:S=S+1
20110 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
20120 SOUND RND*6000+7000,.005
20130 NEXT J
20140 RETURN
20990 'ROUTINA INCORRECTO.....
21000 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:CLS:ZX=8:ZC=2:Z$="LA RESPUESTA NO ES CORRECTA":F
ESET (20,20):GOSUB 60000
21010 ZC=1:Z$="ANTES DE SEGUIR HAZ EL EXPERIMENTO EN EL":PRESET (10,50):GOSUB
000
21020 Z$="LABORATORIO O CONSULTA CON TUS AMIGOS.":PSET (10,70):GOSUB 60000
21030 ZC=3:Z$="INTENTALO OTRA VEZ....":PRESET (40,130):GOSUB 60000
21040 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA:BL0AD "C:d3.DIB",0:RETURN
21090 'SILBIDO 1.....
21100 FOR PA=30 TO 80:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA:FOR PA=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50
PA,.005:NEXT PA:FOR PA=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*PA,.005:NEXT PA
21120 RETURN
60000 REM _____ COMPUTER WORDSET _____
60010 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"
60020 FOR ZI=1 TO LEN(Z$):SOUND 1000,.005:SOUND 400,.005:SOUND 100,.005
60030 FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 60050 ELSE
NEXT ZJ
60040 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1); " NO ESTA DISPONIBLE.":END
60050 DRAW ZA$(ZJ)+"br=zx;bd=zy;"
60060 NEXT ZI
60070 RETURN
60080 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0
60090 ZZ$="ABCDEFGHJKLMNPOQRSTUVWXYZ!/?#;,:. "
60100 ZA$(1)="bd4d5r1u4r4nd4u114u3r3nd2u113b11"
60110 ZA$(2)="d9r5u114u3r4d2u315u3r4d2u314"
60120 ZA$(3)="r5d2u115d8r5u2d114u411u4"
60130 ZA$(4)="d9r1u5d5r4u113r3u811d113u1r314"
60140 ZA$(5)="r5d115d3r5d115d4r5u114u211u6"
60150 ZA$(6)="r5d115d3r5d115d4r1u311u6"
60160 ZA$(7)="r5d2u115d8r1nu5r4u511d1r1d315u8"
60170 ZA$(8)="d9r1u5r4u4d9u415u5"
60180 ZA$(9)="d9r1u511u4BL4"
60190 ZA$(10)="bd6d3r5u1n14u411u4d814bu8"
60200 ZA$(11)="d9r1u5d1r4d4u511nu414u4"
60210 ZA$(12)="d9r4u113u411u4BL1"
60220 ZA$(13)="d9r1u511u3r3nd8r3nd8u116BR1"
60230 ZA$(14)="d9r1u511u3r5nd8u115"
60240 ZA$(15)="d9r5u1n14u811nd313d1nr211u1"
60250 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u1"
60260 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n11r1u1n14u711nd313d1nr211u1"
60270 ZA$(18)="d9r1u4r4nd4u115u3r4nd2u114"
60280 ZA$(19)="d5r4d314nu1d1r5u515u3r5nd1u115"
60290 ZA$(20)="r5d115r2d8r1u511u412"
60300 ZA$(21)="d9r1nu5r4u1n13u8h15"

```

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U

-7

```

7 KEY 9,"edit ."+CHR$(13)
8 KEY 10,"screen 2,0"+CHR$(13)
9 GOSUB 60080
10 KEY OFF
20 CLS
30 SCREEN 1:COLOR 17,1
40 LINE (75,160)-(79,180),2,BF
50 DIM COT(100)
60 GET (75,158)-(79,181),COT:CLS
70 CIRCLE (300,10),30,3:PAINT STEP(0,0),3
80 PSET (219,179):DRAW "r3i d20 l170 u20 r102"
90 PSET (100,10):DRAW "c2 r200 d1 r19 l140 d1 r110 d1 l200"
100 PSET (220,160):PR$="r30 u20 l60 m90,30 l10 d130 r5 u25 r6 d25 r89":DRAW PR$
110 CIRCLE (200,169),22
120 LINE (160,161)-(250,178),0,5F
130 PAINT (150,100),CHR$(&HFE)+CHR$(&HFE)+CHR$(0)+CHR$(&HF7)+CHR$(&HF7)+CHR$(0)
140 PAINT (150,180),CHR$(&HFE)+CHR$(&HFE)+CHR$(0)+CHR$(&HF7)+CHR$(&HF7)+CHR$(0)
150 FOR X=199 TO 50 STEP -1:PSET (0,X):DRAW "c1 r79":NEXT X:LINE (80,160)-(85,178),1,BF
160 FOR X=199 TO 190 STEP -1:PSET (251,X):DRAW "c1 r70":NEXT X
180 M1$="r15 l30 r15 u15 d30":M2$="e10 g20 e10 f10 h20"
190 PSET (200,169):DRAW "c2"+M1$
195 PUT (87,155),COT
200 DEF SEG=&HB800:BSAVE "d:d3.dib",0,16384
202 FOR PA=1 TO 50:SOUND PA*10+40,.005:CIRCLE (140+RND*170,RND*55),RND*15,2,,RND*3:PAINT STEP(0,0),RND*2+1,2:NEXT PA
203 GOSUB 20040:Z$="ATENCION!!":PRESET (200,5):ZS=4:ZC=0:ZX=8:GOSUB 60000:Z$="UN MENSAJE DE MI MUNDO":PRESET (135,25):GOSUB 60000
205 GOSUB 20000:Z$="PRESA":ZS=4:ZC=0:PRESET (200,5):GOSUB 60000
210 A$="Es una mole de cemento y ladrillos, que sirve para retener el agua.":F=4:C=18:GOSUB 20070
215 FOR PA=1 TO 40:SOUND 200,.005:PSET (220,160):DRAW "c0"+PR$:PSET (220,160):DRAW "c3"+PR$:NEXT PA
220 GOSUB 20000:Z$="EMBALSE":PRESET (200,5):GOSUB 60000
225 A$="Se llama así a todo el agua que se acumula.":F=4:C=18:GOSUB 20070
227 FOR PA=1 TO 40:LINE (0,50)-(79,199),0,BF:SOUND 300,.005:FOR J=1 TO 50:NEXT J:LINE (0,50)-(79,199),1,BF:NEXT PA
230 GOSUB 20000:Z$="COMPUERTA":PRESET (190,5):GOSUB 60000
235 A$="Es una puerta por la que pasa el agua cuando está abierta.":F=4:C=18:G

```

```

DSUB 20070
238 FOR PA=1 TO 100: SOUND 400,.5: FOR J=1 TO 60: NEXT J: PUT (87,155), CDT: PUT (87,
55), CDT: NEXT PA
240 GOSUB 20000: Z$="TURBINA": PRESET (200,5): GOSUB 60000
245 A$=" Es como el molinillo que vimos en el experimento, pero mucho mayor."
F=4: C=18: GOSUB 20070
247 FOR PA=1 TO 70: SOUND 500,.005: PSET (200,169): DRAW "c0"+M1$: FOR J=1 TO 50: NE
T J: PSET (200,169): DRAW "c2"+M1$: NEXT PA
250 BLOAD "d:d3.DIB",0
255 FOR PA=1 TO 5000: NEXT PA
260 LINE (20,75)-(300,95),2,B: LINE (21,76)-(299,94),3,BF
270 Z$="PARA SUBIR LA COMPUERTA PULSA": ZS=4: ZC=2: ZX=9: PRESET (22,80): GOSUB 6000
: LOCATE 11,36: PRINT "Q": FOR PA=1 TO 4000: NEXT PA: BLOAD "d:d3.DIB",0
495 WHILE A$<>"q"
500     A$=INKEY$
560 WEND
565 FOR Y=155 TO 145 STEP -1: FOR PA=1 TO 150: NEXT PA: SOUND 500,.005: PUT (87,Y),
DT, PSET: NEXT Y
570 E=50: W=0: FOR X=70 TO 182: PSET (X,178): DRAW "c1 u10"
580 W=W+1: IF W=20 THEN PSET (0,E): DRAW "c0 r79": W=0: E=E+1
590 NEXT X
600 FOR X=15 TO 22 STEP .5: CIRCLE (200,169),X,1,3.14,6.28: NEXT X
610 FOR X=220 TO 250: PSET (X,169): DRAW "c1 d10": NEXT X
620 FOR PA=15 TO 25: CIRCLE (250,190),PA,1,0,3.14/2: NEXT PA
630 W=0: FOR X=1 TO 100
640     PSET (200,169): DRAW "c2"+M1$: FOR PA=1 TO 10: NEXT PA: PSET (200,169): DRA
"c0"+M1$: FOR PA=1 TO 20: NEXT PA: SOUND RND*500+40,.005
650     PSET (200,169): DRAW "c2"+M2$: FOR PA=1 TO 10: NEXT PA: PSET (200,169): DRA
"c0"+M2$: FOR PA=1 TO 10: NEXT PA: SOUND RND*500+40,.005
660 PSET (93+RND*90,161+RND*6),(RND*1): PSET (220+RND*30,161+RND*6),RND*1
670 W=W+1: IF W=10 THEN PSET (0,E): DRAW "c0 r79": W=0: E=E+1
680 PSET (250+RND*40,180+RND*10),1: PRESET (250+RND*40,180+RND*10)
690 NEXT X
700 FOR PA=138 TO 155: PUT (87,PA), CDT, PSET: FOR X=1 TO 100: NEXT X: NEXT PA
710 FOR PA=92 TO 182: PSET (PA,178): DRAW "c0 u16": NEXT PA
720 FOR PA=15 TO 21 STEP .5: CIRCLE (200,169),PA,0,3.14,6.28: NEXT PA
730 FOR PA=220 TO 250: PSET (PA,178): DRAW "c0 u16": NEXT PA
740 LINE (250,160)-(300,189),0,BF
750 FOR PA=1 TO 40: SOUND PA*50,.005: NEXT PA: FOR PA=40 TO 1 STEP -1: SOUND PA*50,
005: NEXT PA
760 GOSUB 20000
780 Z$="RECUERDAS LO QUE VIMOS": ZC=0: ZS=4: ZX=7: PSET (135,5): GOSUB 60000
790 Z$="DEL BOTE CON AGUJEROS ?": PSET (135,25): GOSUB 60000
800 Z$="S  N": PRESET (210,45): GOSUB 60000
810 A$=INKEY$
820 IF A$="s" OR A$="S" THEN GOTO 850
830 IF A$="n" OR A$="N" THEN BLOAD "d:ep.pan",0: FOR PA=1 TO 20000: NEXT PA: BLOAD
"d:presion.pan",0: FOR PA=1 TO 20000: NEXT PA: GOTO 850
840 GOTO 810
850 COLOR 16:CLS
855 PUT (0,50),R
860 PSET (50,100): DRAW "e5 u40 r260 d90 1260 u40 h5"
865 Z$="ES DECIR. LO QUE HEMOS VISTO": ZC=2: ZA=0: ZS=4: ZX=8: PRESET (65,65): GOSUB
0000
870 Z$="HASTA AHORA ES QUE EL AGUA AL": ZC=2: ZA=0: ZS=4: ZX=8: PRESET (65,85): GOSUB
60000
880 Z$="CAER LA PODEMOS UTILIZAR PARA": ZC=2: ZA=0: ZS=4: ZX=8: PRESET (65,105): GOSUB
60000
890 Z$="MOVER UNOS MOLINILLOS O TURBINAS.": ZC=2: ZA=0: ZS=4: ZX=8: PRESET (65,125)
DSUB 60000
900 CHAIN "rueda.def",120,ALL
19990 END
20000 *RUTINA.....
20003 FOR PA=1 TO 2000: NEXT PA
20005 FOR J=1/25 TO .9 STEP .04: SOUND J*100+40,.005: LINE (220,73)-(280,120),0,
: CIRCLE (250,95),25,1,,,J: CIRCLE (250,95),27,1,3.14,6.28,J: NEXT J: LOCATE 12,30

```


4102

```
RINT "Pulse":LOCATE 13,30:PRINT "Tecla":A$=INPUT$(1):BLOAD "B:d3.dib",0
20010 FOR PA=1 TO 2500:NEXT PA
20040 J=1:FOR PA=1 TO 93 STEP 2:SOUND PA*20+40,.005:VIEW (225-PA,35-J)-(225+PA,
5+J),2,1:VIEW:J=J+.72:NEXT PA
20050 RETURN
20060 'ROUTINA DE LETRA A LETRA .....
20070 S=C
20080 FOR J=1 TO LEN(A$)
20090 IF S=40 THEN F=F+1:S=C
20100 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1):S=S+1
20110 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
20120 SOUND 3000,.005:SOUND 200,.005
20130 NEXT J
20140 RETURN
60000 REM _____ COMPUTER WORDSET _____
60010 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"
60020 FOR ZI=1 TO LEN(Z$):SOUND 1000,.005:SOUND 400,.005:SOUND 100,.005
60030   FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 60050 ELSE
      NEXT ZJ
60040   PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE.":END
60050   DRAW ZA$(ZJ)+"br=zx;bd=zy;"
60060 NEXT ZI
60070 RETURN
60080 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0
60090 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ!@?#,:;. "
60100 ZA$(1)="bd4d5r1u4r4nd4u114u3r3nd2u113b11"
60110 ZA$(2)="d9r5u114u3r4d2u315u3r4d2u314"
60120 ZA$(3)="r5d2u115d2r5u2d114u411u4"
60130 ZA$(4)="d9r1u5d5r4u113r3u811d113u1r314"
60140 ZA$(5)="r5d115d3r5d115d4r5u114u211u6"
60150 ZA$(6)="r5d115d3r5d115d4r1u311u6"
60160 ZA$(7)="r5d2u115d0r1nu5r4u511d1r1d315u8"
60170 ZA$(8)="d9r1u5r4u4d9u415u5"
60180 ZA$(9)="d9r1u511u4BL4"
60190 ZA$(10)="bd6d3r5u1n14u411u4d814bu2"
60200 ZA$(11)="d9r1u5d1r4d4u511nu414u4"
60210 ZA$(12)="d9r4u113u411u4BL1"
60220 ZA$(13)="d9r1u511u3r3nd8r3nd8u116BR1"
60230 ZA$(14)="d9r1u511u3r5nd8u115"
60240 ZA$(15)="d9r5u1n14u811nd313d1nr211u1"
60250 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u1"
60260 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n11r1u1n14u711nd313d1nr211u1"
60270 ZA$(18)="d9r1u4r4nd4u115u3r4nd2u114"
60280 ZA$(19)="d5r4d314nu1d1r5u515u3r5nd1u115"
60290 ZA$(20)="r5d115r2d8r1u511u412"
60300 ZA$(21)="d9r1nu5r4u1n13u2b15"
60310 ZA$(22)="d5r1nu5d4r3u1n12u4r1u4b15"
60320 ZA$(23)="d3r1d311d3r1u3r1br1r2nd311u112u1r3nu4h1bh3b11"
60330 ZA$(24)="d5r2d4r1u4r2nu5h114u4"
60340 ZA$(25)="nd2r5d1n14d315d1nr5d4r5u2d115u4bu2u2"
60350 ZA$(26)="r1d111bd2d6u4r1u211bu3b14"
60360 ZA$(27)="d6bd2d1r1u1bu2u211u4b14"
60370 ZA$(28)="br4r1d111bd2r1d215u1nr5d4r5d115bu9"
60380 ZA$(29)="r5d1n15d415u1nr5d2r1bd2d11u1bu8"
60390 ZA$(30)="bd6r1d3u211bu7b14"
60400 ZA$(31)="br3r1d3u211b12d2u311nd1b11"
60410 ZA$(32)="bd3r1d111bd2d1r1d2u311bu6b14"
60420 ZA$(33)="bd3d1r1u111bd3d1r1u111bu6b14"
60430 ZA$(34)="bd8d1r1u111bu8b14"
60440 ZA$(35)=" "
60450 RETURN
```

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
X
Y
Z
.
;
:
.

<SPACE>

```

10 * RUEDA-----
20 SCREEN 1,0:KEY OFF
30 DEF SEG=&HFB900:BLD=0 "GRAFIOS",0
4  DIM R(591):GET (58,76)-(93,134),R
50 DIM R1(649):GET (99,76)-(144,134),R1
60 DIM R2(649):GET (156,76)-(201,134),R2
70 DIM R1P(80):GET (12,51)-(32,134),R1P
80 DIM R2P(80):GET (67,51)-(82,134),R2P
120 CLS
130 FOR PA=1 TO 50 STEP 4:LINE (70,50)-(230,70),0,BF:LINE (160,60),FA,1,,,178:
NEXT
140 FOR PA=100 TO 1 STEP -.2: SOUND PA*50,.005:NEXT
150 COLOR ,,,2:LOCATE 3,17:PRINT "Pero..."
160 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
170 COLOR ,,,1:F=11:C=2:AS=" Como convertemos el movimiento de la rueda 1000
180 F=13:C=2:AS=" la turbina en ENERGIA." :COLOR 1000
190 COLOR ,,,3:FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
200 LINE (0,185)-(312,185),1
210 A=1:D=0:FOR Y=10 TO 255 STEP 2
220   LINE (X=30,110)-(310,110),1,DF:LINE (X,180),27,1,,,F
230   IF D=0 THEN A=A+17
240   IF D=1 THEN A=A-13
250   IF A=11 THEN A=310:A=1
260   IF A=1 THEN A=1:D=0
270   SOUND 400+Y*200,.005
280 NEXT Y
290 LOCATE 17,30:COLOR ,,,1:PRINT "Pilas":LOCATE 17,32:PRINT "Recia"
300 AS=INPU$(2)
310 IF AS="V" OR AS="v" THEN 320
320 * PREGUNTA SOBRE LA DINAMO DE LA BICI-----
330 CLS:GOSUB 1740
340 X=260:PUT (X,140),R1:GOSUB 1900
350 WHILE X<128:AS=INKEY$
360   IF X<150 AND (AS="R" OR AS="r") THEN X=X+4:PUT (X,140),R2:PSET: SOUND (X
ND*10)+1)*80,(HND*100)/200
370   IF AS="V" OR AS="v" THEN X=X-4:PUT (X,140),R1:PSET: SOUND (X*ND*10)+1)*80
,(HND*100)/200
380 WEND
390 FOR PA=1 TO 10:FOR X=1 TO 10 STEP 2:SOUND X*40,.005:LINE (200,30),X,1:PAI
T STEP (0,0),2,1:LINE (185,15)-STEP(10,30),0,BF:NEXT X:NEXT PA
400 AS=" ¿Porque se ilumina la bombilla de la bicicleta ?":F=3:C=20:GOSUB 1810
410 COLOR ,,,2:AS=" 1. Tiene pilas":F=9:C=10:GOSUB 1500
420 AS=" 2. Lleva dinamo":F=11:C=10:GOSUB 1500
430 AS=" 3. Por el aine":F=13:C=10:GOSUB 1500
440 WHILE AS<"2"
450   AS=INPU$(1)
460   IF (AS<" " AND AS<"2" AND AS<"V" AND AS<"v") THEN COLOR ,,,1:FOR X=1
TO 15:LOCATE X,5:PRINT "INCORRECTO":SOUND X*500,.005:NEXT:FOR PA=1 TO 2000:RE
T:FOR X=3 TO 15:SOUND X*200,.005:LOCATE X,5:PRINT " " :NEXT
470 WEND
480 GOSUB 1540
490 LINE (185,60)-(280,70),0,BF:LINE (185,70)-(280,110),0,BF
500 DIM D1(50):GET (225,74)-(280,87),D1
510 FOR X=225 TO 100 STEP -.5:SOUND X*50,.01:PUT (X,74),D1:PSET:NEXT
520 FOR X=75 TO 13 STEP -.5:SOUND X*100,.01:PUT (100,X),D1:PSET:NEXT
530 FOR X=100 TO 250 STEP .5:SOUND X*50,.01:PUT (X,13),D1:PSET:NEXT
540 FOR X=13 TO 25 STEP .3:SOUND X*100,.01:PUT (250,X),D1:PSET:NEXT
550 FOR X=250 TO 150 STEP -.5:SOUND X*50,.01:PUT (X,26),D1:PSET:NEXT
560 COLOR ,,,2:AS=" Pero que es una":F=5:C=2:GOSUB 1500:LOCATE 5,27:PRINT "?":
COLOR ,,,1
570 ERASE D1
580 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:F=12:C=2:AS="Vamos a ver una colocada en la bici."
GOSUB 1500
590 GOSUB 1930
600 X=130

```

```

610 WHILE XC>12:AS=INKEY$
620 IF XC=60 AND (AS="M" OR AS="V") THEN X=X+4:PSET (X,140),R0,PSET: SOUND ((RND*10)+1)*80,(RND*100)/200
630 IF AS="O" OR AS="V" THEN X=X-4:PSET (X,140),R1,PSET: SOUND ((RND*10)+1)*80,(RND*100)/200
640 WEND
650 *FUNCIONAMIENTO DE LA DINAMO-----
660 *DIBUJAR LA PRIMERA PANTALLA-----
670 CLS
680 D1$="c1 u60 m=15,-8 u20 z2 r5 u10 130 d10 r25 c1 120 d20 m=15,8 a60"
690 PSET (100,120):DRAW "t60"+D1$:CIRCLE (75,120),25,1,3.14,6.28,1/6:PRINT STEP (0,0),3,1
700 FOR J=180 TO 360 STEP 11:PSET (80,199):DRAW "t60+j, 1200":NEXT J:DRAW "t60"
710 FOR J=180 TO 360 STEP 4:PSET (80,199):DRAW "t60+j, 1220 10":NEXT J:DRAW "t60"
720 CIRCLE (80,199),10,2:PRINT STEP(0,0),2:PSET (75,190):DRAW "c1 m180,0 r10 m80,193 bu6 p2,2":LINE (101,80)-(170,90),2,BF
730 FOR X=60 TO 90 STEP 4:PSET (X,32):DRAW "c1 u10":NEXT X
740 CIRCLE (80,199),230,2:CIRCLE (80,199),200,2:CIRCLE (80,199),220,2
750 PSET (10,30),1,1:PSET (180,50),1,2
760 DEF SEG=CHR$00:SAVE "c:ds.dib",0,18384
770 VIEW (40,180)-(120,185),2,1:VIEW:PAINT (45,185),CHR$(8H1)+CHR$(8H5)+CHR$(8H0),1:PSET (80,180):DRAW "c2 u30 r1 1.0 98"
780 FOR X=1 TO 40 STEP 1.3:SOUND X*RNDR*30+40,.005:LOCATE 11,5:COLOR ,,,,RND*1+1:PRINT "DINAMO":NEXT X
790 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
800 *DIBUJAR LA SEGUNDA PANTALLA-----
810 CLS
820 PSET (100,120):DRAW "t60"+D1$
830 CIRCLE (75,120),25,1,3.14,6.28,1/6:PRINT STEP (0,0),3,1
840 FOR J=180 TO 360 STEP 11:PSET (80,199):DRAW "t60+j, 1200":NEXT J:DRAW "t60"
850 FOR J=180 TO 360 STEP 4:PSET (80,199):DRAW "t60+j, 1220 10":NEXT J:DRAW "t60"
860 CIRCLE (80,199),10,2:PRINT STEP(0,0),2:PSET (75,190):DRAW "c1 m180,0 r10 m80,193 bu6 p2,2":LINE (101,80)-(170,90),2,BF
870 FOR X=60 TO 90 STEP 4:PSET (X,32):DRAW "c1 u10":NEXT X
880 CIRCLE (80,199),230,2:CIRCLE (80,199),200,2:CIRCLE (80,199),220,2
890 PSET (10,30),1,1:PSET (180,50),1,2
900 DEF SEG=CHR$00:SAVE "c:ds.dib",0,18384
910 VIEW (150,10)-(318,45),0,1
920 VIEW:FOR X=1 TO 40:PSET (95,28):DRAW "c0 m180,-x":NEXT X:PSET (150,10):DRAW "c1 m95,28 m150,45"
930 IF S=C=21:AS=" Observa que cuando":GOSUB 1000:F=410-11:AS="la rueda gira este"
940 GOSUB 1500:F=510-21:AS="tambien gira a.":GOSUB 1000
950 FOR PA=1 TO 10000:NEXT PA
960 * SUPERPOSICION DE PANTALLAS-----
970 FOR X=1 TO 30:SOUND 40,.005:BLUAD "c:ds.dib",0:SOUND 100,.005:BLUAD "c:ds.dib",0:NEXT X
980 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA
990 FOR X=1 TO 90 STEP 1.2:SOUND X*40,.005:NEXT X
1000 VIEW (200,5)-(318,35),0,1:VIEW:LOCATE 2,2:PRINT "quieres verlo?":LOCATE 4,2:PRINT "otra vez s/n"
1010 AS=INKEY$
1020 IF AS="s" OR AS="S" THEN GOTO 960
1030 IF AS="n" OR AS="N" THEN GOTO 1040
1040 CLS:F=10:C=2:AS=""
1050 SECOND FUNCIONA UNA "GOSUB 1000:PSET (290,100):DRAW "c1 t60"+D1$:CIRCLE (265,100),25,1,3.14,6.28,1/6:PRINT (270,90),3,1
1060 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
1070 F=15:C=2:AS=" Vamos a ver una por dentro":GOSUB 1500
1080 * EXPLICACION DE LAS PARTES DE LA DINAMO-----
1090 FOR PA=1 TO 8000:NEXT PA:CLS
1100 FOR X=60 TO 90 STEP 4:PSET (X,32):DRAW "t60 z2 u10":NEXT X
1110 PSET (100,120):DRAW "c1 t60"+D1$:PSET (95,120):DRAW "c1"+D1$:CIRCLE (75,120),25,1,3.14,6.28,1/6:PRINT (90,100),0,1
1120 LINE (75,140)-(170,90),2,BF

```

```

1120 E$="m+15,-3 d45 m-15,-3 u45"
1130 PSET (60,70):DRAW "c2"+E$:PAINT (60,70),2,2:PSET (70,60):DRAW "c1"+E$:PAINT
(80,68),1,1
1140 PSET (65,80):DRAW "c0 d65f4065d454":PSET (80,80):DRAW "c0 d65f4065d454"
h 1e1f3b14":PSET (115,83):DRAW "c3 120 d22 140 d60 f40 d30 f30 m180,0":CIRCLE
115,83),3,1
1150 VIEW (120,65)-(270,100),2,1:VIEW:PAINT (120,70),CHR$(81)+CHR$(88)+CHR$(
H40),1:LOCATE 11,21:PRINT "INEN":PSET (120,60):DRAW "c2 140 d3 g3 f3":FOR X=200
TO 1 STEP -1:3:SOUND X*100,.000:NEXT
1160 VIEW (30,140)-(120,170),2,1:VIEW:PAINT (30,140),CHR$(81)+CHR$(88)+CHR$(8
40),1:PSET (70,139):DRAW "c2 d17 f3 h3 g3":FOR X=1 TO 70 STEP 1:LOCATE 20,7:PR
NT "ESPINAS":COLOR ,,,RND*2+1:SOUND RND*X*40-40,.000:NEXT X
1170 A$=" Como sabes, el varian":F=15:L=18:GOSUB 1490:A$="el noma. o de líneas d
":F=17:C=18:GOSUB 1490
1180 A$="fuerza que atraviesan":F=19:C=18:GOSUB 1490:A$="las espigas se produ
":F=21:C=18:GOSUB 1490
1190 A$="una corriente inducida":F=23:C=18:GOSUB 1490
1200 FOR PA=1 TO 10:FOR X=0 TO 8 STEP 2:SOUND 1000,.000:SOUND 200,.000:LINE (10
-X,110-X)-(314+X,180+X),0,B:NEXT X
1210 FOR X=0 TO 6 STEP 2:LINE (102-X,110-X)-(314+X,180+X),2,1:NEXT X:NEXT PA:FOR
PA=1 TO 6000:NEXT PA
1220 CLS:BLUAD "c:db.dib",0
1230 * PRIMERA PANTALLA DEL INTERIOR DE LA PARALELA-----
1240 FOR X=60 TO 90 STEP 4:PSET (X,100):DRAW "c0 d10":NEXT
1250 PSET (100,120):DRAW "c1 130"+L15:PSET (99,120):DRAW "c1"+L15:CIRCLE (70,12
),25,1,3,14,6,28,1/5:PAINT (90,100),0,1
1260 LINE (70,34)-STEP(0,90),3
1270 E$="m+15,-3 d45 m-15,-3 u45"
1280 PSET (60,70):DRAW "c2"+E$:PAINT (60,70),2,2:PSET (70,60):DRAW "c1"+E$:PAINT
(80,68),1,1
1290 PSET (65,80):DRAW "c0 d65f4065d454":PSET (80,80):DRAW "c0 d65f4065d454"
h 1e1f3b14":PSET (115,83):DRAW "c3 120 d22 140 d60 f40 d30 f30 m180,0":CIRCLE
115,83),3,1
1300 BSAVE "c:db.dib",0,16384
1305 * SEGUNDA PANTALLA DEL INTERIOR DE LA DINAMO-----
1310 CLS:BLUAD "c:db.dib",0
1320 PSET (100,120):DRAW "c1 130"+L15:PSET (99,120):DRAW "c1"+L15:CIRCLE (70,12
),25,1,3,14,6,28,1/5:PAINT (90,100),0,1
1330 LINE (70,34)-STEP(0,90),3
1340 E$="m-15,3 d45 m-15,-3 u45"
1350 PSET (60,65):DRAW "c1"+E$:PAINT (70,70),1,1:PSET (70,69):DRAW "c2"+E$:PAINT
(85,80),2,2
1360 PSET (80,95):DRAW "c0 d65f4065d454":PSET (80,95):DRAW "c0 d65f4065d454"
h 1e1f3b14":PSET (115,83):DRAW "c3 120 d22 140 d60 f40 d30 f30 m180,0":CIRCLE
115,83),3,1
1370 BSAVE "c:db.dib",0,16384
1380 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
1390 * SUPERPOSICION DE LAS PANTALLAS-----
1400 FOR X=1 TO 90:SOUND 40,.000:BLUAD "c:db.dib",0:SOUND 100,.000:BLUAD "c:db.
ib",0:NEXT
1410 VIEW (200,5)-(318,30),0,1:VIEW:LOCATE 2,17:PRINT "cual es verio":LOCATE 4,
7:PRINT "otra vez e/n"
1420 WHILE ASK<"n"
1430 A$=INKEY$
1440 IF A$="e" OR A$="s" THEN GOTO 1400
1450 WEND
1470 CHAIN "energias.det",120,ALL
1480 *
1481 *
1482 *
1490 *RUTINAS.....
1500 *ROUTINE MOVER FRASES.....
1510 A=RNDX*200+40:FOR J=40 TO 1 STEP -1:SOUND A,.000:LOCATE 7,1:PRINT MID$(A$,0
38):NEXT J
1520 RETURN
1530 *FIN DEL PROGRAMA-----

```

```

1530 SOUND 0
1540 FOR X=1 TO 70 STEP .7: SOUND X*100, .005: NEXT X: FOR X=10 TO 80 STEP .7: SOUND X
100, .005: NEXT X: FOR X=80 TO 1 STEP -.7: SOUND X*100, .005: NEXT X (HID?)
1550 FOR F=1 TO 20: LINE (20, 90-F)-(20, F*2), 1, B: SOUND F*40, .005: LINE (17
90-F+1)-(20, F*2), 0, B: NEXT F
1560 PLAY "mD G3 1B g g g d e e e d d b a a 14 g"
1570 FOR PA=1 TO 250: COLOR ,,, , RND*2+1: LOCATE 12, 5: PRINT "CORRECTION": NEXT
1580 COLOR ,,, , 3: FOR F=1 TO 42: LINE (20-F, 70)-(20, F*2, 40), 1, B: SOUND F*4
, .005: LINE (20-F+1, 70)-(20, F*2, 40), 0, B: NEXT F: LINE (55, 70)-(70, 110), 0, B
1590 RETURN
1600 ?ROUTINA LETRA A LETRA -----
1610 S=0
1620 FOR J=1 TO LEN(A$)
1630 IF S=37 THEN P=P+1: S=0
1640 LOCATE F, S: PRINT MID$(A$, J, 1): S=S+1
1650 FOR PA=1 TO 100: NEXT PA
1660 SOUND RND*8000+7000, .005
1670 NEXT J
1680 RETURN
1690 ?BORRAR VENTANA-----
1700 LINE (4, 4)-(254, 94), 0, BF: RETURN
1710 ?ROUTINA PARA MOVER FRASES-----
1720 COLOR ,,, , 2: FOR PA=40 TO 1 STEP -1: LOCATE 15, 1: PRINT MID$(A$, PA, 37): NEXT F
: COLOR ,,, , 3: RETURN
1730 ?VENTANA DE EXPLICACION 1-----
1740 LINE (0, 0)-(319, 134), 2, B: LINE (3, 3)-(316, 131), 2, B
1750 LINE (0, 135)-(5, 64), 3, BF
1760 LINE (314, 135)-(5, 64), 3, BF
1770 CIRCLE (8, 165), 2, 2: PAINT (8, 165), 3, 2: CIRCLE (311, 165), 2, 2: PAINT (311, 165),
, 2
1780 RETURN
1790 ?borrar pantalla texto-----
1800 FOR PA=1 TO 5000: NEXT PA: LINE (4, 4)-(255, 50), 0, BF: RETURN
1810 ?INCORRECTO.....
1820 C$="bm+15,-40 130 d80 r30 d80"
1830 VIEW (4, 4)-(315, 130), , 2
1840 S=15: FOR J=360 TO 90 STEP -5: PRESET (8, 55): DRAW "L6-J"; C1=C$: PRESET (8, 55
: DRAW "L6-J"; C0=C$: C$
1850 S=S+1.55: SOUND S*200, .0005
1860 NEXT J
1870 PRESET (8-1, 55): DRAW "C1"+C$+"L60"
1880 FOR X=100 TO 1 STEP -.5: SOUND X*100, .005: NEXT X: LOCATE 8, 10: PRINT "Incorrect
"
1890 FOR PA=1 TO 5000: NEXT PA
1900 LINE (55, 40)-(155, 70), 0, BF
1910 VIEW: RETURN
1920 ?FLECHA-----
1930 WHILE A$<>"v"
1940 A$=INKEY$
1950 PSET (170, 120): P$="140 60 g 90": DRAW "L2"+P$: SOUND 10000, .005: PSET (170, 1
0): DRAW "L20"+P$
1960 WEND: RETURN

```

ENERGIA.DBF

```

10 *PORTADA.....
20 KEY 10,"SCREEN 2,0"+CHR$(13)
30 KEY 9,"EDIT "+CHR$(13)
40 KEY 7,"SCREEN 1,0"+CHR$(13)
50 SCREEN 1,0:KEY OFF
60 DEF SEG=&HBB00:BLoad "GRAFICOS",0
70 DIM R(591):GET (56,76)-(93,134),R
80 DIM RI(649):GET (99,76)-(144,134),RI
90 DIM RD(649):GET (156,76)-(201,134),RD
100 DIM RIP(80):GET (12,5)-(33,34),RIP
110 DIM RDP(80):GET (67,5)-(88,34),RDP
120 CLS
130 FOR PA=1 TO 80 STEP 4:LINE (90,30)-(230,90),0,BF:CIRCLE (160,60),PA,1,,,1/6
NEXT
140 FOR PA=100 TO 1 STEP -.2:SOUND PA*50,.005:NEXT
150 COLOR ,,,2:LOCATE 8,17:PRINT "Pero..."
160 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
170 COLOR ,,,1:F=11:C=2:A$=" ¿Como convertimos el movimiento de":GOSUB 30010
180 F=13:C=2:A$=" la turbina en ENERGIA?":GOSUB 30010
190 COLOR ,,,3:FOR PA=1 TO 10000:NEXT PA
200 LINE (0,168)-(319,168),1
210 A=1:D=0:FOR X=10 TO 265 STEP 3
220 LINE (X-30,113)-STEP(60,54),0,BF:CIRCLE (X,140),27,2,,,A
230 IF D=0 THEN A=A+.9
240 IF D=1 THEN A=A-.6
250 IF A>12 THEN A=3:D=1
260 IF A<1 THEN A=1:D=0
270 SOUND 400+A*200,.005
280 NEXT X
290 LOCATE 17,32:COLOR ,,,,1:PRINT "Pulsa":LOCATE 19,32:PRINT"Tecla"
300 A$=INPUT$(1)
305 IF A$="V" OR A$="v" THEN 300
310 *PARA QUE QUEREMOS QUE SE MUEVA LA TURBINA?-----
320 CLS:GOSUB 30230
330 X=260:PUT (X,140),RI:GOSUB 30420
340 WHILE X<>126:A$=INKEY$
350 IF X<260 AND (A$="M" OR A$="m") THEN X=X+4:PUT (X,140),RD,PSET:SOUND ((RND*
0)+1)*80,(RND*100)/200
360 IF A$="V" OR A$="v" THEN X=X-4:PUT (X,140),RI,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,(R
D*100)/200
370 WEND
380 FOR PA=1 TO 10:FOR X=1 TO 15 STEP 2:SOUND X*40,.005:CIRCLE (200,30),X,1:PAI
T STEP(0,0),2,1:LINE (185,15)-STEP(30,30),0,BF:NEXT X:NEXT PA
390 A$=" ¿Porque se ilumina la bombilla de la bicicleta?":F=3:C=20:GOSUB 30100
400 COLOR ,,,2:A$=" 1. Tiene pilas":F=9:C=10:GOSUB 30010
410 A$=" 2. Lleva dinamo":F=11:C=10:GOSUB 30010
420 A$=" 3. Por el aire":F=13:C=10:GOSUB 30010
430 WHILE A$<>"2"
440 A$=INPUT$(1)
450 IF (A$<>"") AND A$<>"2" AND A$<>"v" AND A$<>"V") THEN COLOR ,,,,1:FOR X=
TO 15:LOCATE X,5:PRINT "INCORRECTO":SOUND X*300,.005:NEXT:FOR PA=1 TO 2000: NE
T:FOR X=3 TO 15:SOUND X*200,.005:LOCATE X,5:PRINT "":NEXT
460 WEND
470 GOSUB 30050
480 LINE (155,60)-(280,75),0,BF:LINE (155,90)-(280,110),0,BF
490 DIM DI(50):GET (225,74)-(280,87),DI
500 FOR X=225 TO 100 STEP -.5:SOUND X*50,8.000001E-03:PUT (X,74),DI,PSET:NEXT

```

```

510 FOR X=75 TO 13 STEP -.5: SOUND X*100,8.000001E-03: PUT (100,X),DI,PSET:NEXT
520 FOR X=100 TO 250 STEP .5: SOUND X*50,8.000001E-03: PUT (X,13),DI,PSET:NEXT
530 FOR X=13 TO 26 STEP .5: SOUND X*100,8.000001E-03: PUT (250,X),DI,PSET:NEXT
540 FOR X=250 TO 150 STEP -.5: SOUND X*50,8.000001E-03: PUT (X,26),DI,PSET:NEXT
550 COLOR ,,,2:A$=" Pero que es una":F=5:C=2:GOSUB 30010:LOCATE 5,27:PRINT "?"
:COLOR ,,,1
560 ERASE DI
570 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:F=12:C=2:A$="Vamos a ver una colocada en la bici.":
GOSUB 30010
580 GOSUB 30420
590 X=128
600 WHILE X<>12:A$=INKEY$
610 IF X<230 AND (A$="M" OR A$="m") THEN X=X+4:PUT (X,140),RD,PSET:SOUND ((RND*
0)+1)*80,(RND*100)/200
620 IF A$="V" OR A$="v" THEN X=X-4:PUT (X,140),RI,PSET:SOUND ((RND*10)+1)*80,(R
D*100)/200
630 WEND
640 "FUNCIONAMIENTO DE LA DINAMO .....
650 CLS
660 DI$="c1 u60 m-15,-8 u20 c2 r5 u10 130 d10 r25 c1 120 d20 m-15,5 d60"
670 PSET (100,120):DRAW "ta0"+DI$:CIRCLE (75,120),25,1,3.14,6.28,1/6:PAINT STEP
0,0),3,1
680 FOR J=180 TO 360 STEP 11:PSET (80,199):DRAW "ta=j; 1200":NEXT J:DRAW "ta0"
690 FOR J=180 TO 360 STEP 4:PSET (80,199):DRAW "ta=j; b1225 15":NEXT J:DRAW "ta
"
700 CIRCLE (80,199),10,2:PAINT STEP(0,0),2:PSET (75,190):DRAW "c2 m160,0 r10 m8
,193 bu6 p2,2":LINE (101,80)-(130,90),2,BF
710 FOR X=60 TO 90 STEP 4:PSET (X,32):DRAW "c2 u10":NEXT
720 CIRCLE (80,199),230,2:CIRCLE (80,199),200,2:CIRCLE (80,199),220,2
730 PAINT (10,30),1,2:PAINT (180,50),1,2
740 DEF SEG=&HB800:BSAVE "d:d5.dib",0,16384
750 VIEW (40,160)-(120,185),2,1:VIEW:PAINT (45,165),CHR$(&H1)+CHR$(&H8)+CHR$(&H
0),1:PSET (80,160):DRAW "c2 u50 f3 h3 g3"
760 FOR X=1 TO 40 STEP .3:SOUND X*RND*30+40,.005:LOCATE 22,8:COLOR ,,,RND*1+1:
RINT"DINAMO":NEXT X
770 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
780 CLS
790 PSET (100,120):DRAW "ta0"+DI$
800 CIRCLE (75,120),25,1,3.14,6.28,1/6:PAINT STEP (0,0),3,1
810 FOR J=185 TO 360 STEP 11:PSET (80,199):DRAW "ta=j; 1200":NEXT J:DRAW "ta0"
820 FOR J=182 TO 360 STEP 4:PSET (80,199):DRAW "ta=j; b1225 15":NEXT J:DRAW "ta
"
830 CIRCLE (80,199),10,2:PAINT STEP(0,0),2:PSET (75,190):DRAW "c2 m160,0 r10 m8
,193 bu6 p2,2":LINE (101,80)-(130,90),2,BF
840 FOR X=62 TO 90 STEP 4:PSET (X,32):DRAW "c2 u10":NEXT
850 CIRCLE (80,199),230,2:CIRCLE (80,199),200,2:CIRCLE (80,199),220,2
860 PAINT (10,30),1,2:PAINT (180,50),1,2
870 DEF SEG=&HB800:BSAVE "d:d6.dib",0,16384
880 VIEW (150,10)-(318,45),0,1
890 VIEW:FOR X=10 TO 45:PSET (95,28):DRAW "c0 m150,=x;":NEXT X:PSET (150,10):DF
W "C1 M95,28 M150,45"
900 F=3:C=21:A$=" Observa que cuando":GOSUB 30010:F=4:C=21:A$="la rueda gira es
o":GOSUB 30010:F=5:C=21:A$="también gira.":GOSUB 30010
910 FOR PA=1 TO 10000:NEXT PA
920 FOR X=1 TO 30:SOUND 40,.005:BL0AD "d:d5.dib",0:SOUND 100,.005:BL0AD "d:d6.c
b",0:NEXT X
930 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA
940 FOR X=1 TO 50 STEP .2:SOUND X*40,.005:NEXT X
950 VIEW (200,5)-(318,35),0,1:VIEW:LOCATE 2,27:PRINT "Quieres verlo":LOCATE 4,2
:PRINT "otra vez s/n":FOR X=1 TO 120 :LINE (200,5)-(318,35),RND*3+1,B:SOUND 300
+X*20,.005:SOUND 1000+X*20,.005:SOUND 600+X*20,.005:NEXT X
960 A$=INKEY$
970 IF A$="s" OR A$="S" THEN GOTO 920
980 IF A$="n" OR A$="N" THEN GOTO 1000
990 GOTO 960
1000 CLS:F=10:C=2:A$="

```

2COMO FUNCIONA UNA ":GOSUB 30010:PSET (290,100)

```

DRAW "c1 ta0"+DI#:CIRCLE (265,100),25,1,3.14,6.28,1/6:PAINT (270,90),3,1
1010 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
1020 F=15:C=2:A$="Vamos a ver una por dentro":GOSUB 30010
1030 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:CLS
1040 FOR X=60 TO 90 STEP 4:PSET (X,32):DRAW "ta0 c2 u10":NEXT
1050 PSET (100,120):DRAW "c1 ta0"+DI#:PSET (99,120):DRAW "c1"+DI#:CIRCLE (75,12
),25,1,3.14,6.28,1/6:PAINT (90,100),0,1
1060 LINE (75,34)-STEP(0,90),3
1070 E$="m+15,-5 d45 m-15,+5 u45"
1080 PSET (60,70):DRAW "c2"+E$:PAINT (65,73),2,2:PSET (75,68):DRAW "c1"+E$:PAINT
(80,68),1,1
1090 PRESET (65,85):DRAW "c0 d6br4u6bd4h4":PRESET (80,85):DRAW "c0 bd6r3e1u1h11
h1u1e1r3b14":PSET (115,83):DRAW "c3 120 u22 140 d60 r40 u30 r30 m165,0":CIRCLE
115,83),3,1
1100 VIEW (120,65)-(230,100),2,1:VIEW:PAINT (125,70),CHR$(&H1)+CHR$(&H6)+CHR$(&
H40),1:LOCATE 11,21:PRINT "IMAN":PSET (120,80):DRAW "c2 140 e3 g3 f3":FOR X=200
TO 1 STEP -.3:SOUND XY100,.005:NEXT
1110 VIEW (30,140)-(125,170),2,1:VIEW:PAINT (35,145),CHR$(&H1)+CHR$(&H6)+CHR$(&
40),1:PSET (70,139):DRAW "c2 u17 f3 h3 g3":FOR X=1 TO 70 STEP .2:LOCATE 20,7:PR
INT "ESPIRAS":COLOR ,,,RND*2+1:SOUND RND*X*40+40,.005:NEXT X
1112 A$=" Como sabe, al variar":F=15:C=18:GOSUB 30000:A$="el número de líneas
e":F=17:C=18:GOSUB 30000
1115 A$="fuerza que atraviesan":F=19:C=18:GOSUB 30000:A$="las espiras se produ
e":F=21:C=18:GOSUB 30000
1117 A$="una corriente inducida":F=23:C=18:GOSUB 30000
1118 FOR PA=1 TO 10:FOR X=0 TO 6 STEP 2:SOUND 1000,.005:SOUND 200,.005:LINE (13
-X,110-X)-(314+X,185+X),0,B:NEXT X
1119 FOR X=0 TO 6 STEP 2:LINE (132-X,110-X)-(314+X,185+X),2,B:NEXT X:NEXT PA:FO
R PA=1 TO 6000:NEXT PA
1120 CLS:LOAD "d:d5.dib",0
1130 FOR X=60 TO 90 STEP 4:PSET (X,32):DRAW "ta0 c2 u10":NEXT
1140 PSET (100,120):DRAW "c1 ta0"+DI#:PSET (99,120):DRAW "c1"+DI#:CIRCLE (75,12
),25,1,3.14,6.28,1/6:PAINT (90,100),0,1
1150 LINE (75,34)-STEP(0,90),3
1160 E$="m+15,-5 d45 m-15,+5 u45"
1170 PSET (60,73):DRAW "c2"+E$:PAINT (65,73),2,2:PSET (75,68):DRAW "c1"+E$:PAINT
(80,68),1,1
1180 PRESET (65,85):DRAW "c0 d6br4u6bd4h4":PRESET (80,85):DRAW "c0 bd6r3e1u1h11
h1u1e1r3b14":PSET (115,83):DRAW "c3 120 u22 140 d60 r40 u30 r30 m165,0":CIRCLE
115,83),3,1
1190 BSAVE "d:d7.dib",0,16384
1200 CLS:LOAD "d:d6.dib",0
1210 PSET (100,120):DRAW "c1 ta0"+DI#:PSET (99,120):DRAW "c1"+DI#:CIRCLE (75,12
),25,1,3.14,6.28,1/6:PAINT (90,100),0,1
1220 LINE (75,34)-STEP(0,90),3
1230 E$="m+15,3 d45 m-15,-3 u45"
1240 PSET (60,65):DRAW "c1"+E$:PAINT (70,70),1,1:PSET (75,69):DRAW "c2"+E$:PAINT
(85,80),2,2
1250 PRESET (80,85):DRAW "c0 d6br4u6bd4h4":PRESET (65,85):DRAW "c0 bd6r3e1u1h11
h1u1e1r3b14":PSET (115,83):DRAW "c3 120 u22 140 d60 r40 u30 r30 m165,0":CIRCLE
115,83),3,1
1260 BSAVE "d:d8.dib",0,16384
1270 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA
1280 FOR X=1 TO 50:SOUND 40,.005:LOAD "c:d7.dib",0:SOUND 100,.005:LOAD "c:d8.
ib",0:NEXT
1290 VIEW (200,5)-(318,35),0,1:VIEW:LOCATE 2,27:PRINT "Quieres verlo":LOCATE 4,
7:PRINT "otra vez s/n":FOR X=1 TO 120:LINE (200,5)-(316,35),RND*3+1,B:SOUND 30
0+X*20,.005:SOUND 1000+X*20,.005:SOUND 600+X*20,.005:NEXT X
1300 WHILE A$<>"n"
1310 A$=INKEY$
1320 IF A$="s" OR A$="S" THEN GOTO 1280
1330 WEND
1340 CHAIN "energias.def",120,ALL
29990 END
30000 *ROUTINAS.....
30010 *ROUTINA MOVER FRASES.....

```



```

30020 R=RND*(200+40):FOR J=40 TO 1 STEP -1:SOUND A,.005:LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,C
,38):NEXT J
30030 RETURN
30040 'CORRECTO-----
30050 FOR X=1 TO 70 STEP .7:SOUND X*100,.005:NEXT:FOR X=10 TO 80 STEP .7:SOUND X
*100,.005:NEXT:FOR X=80 TO 1 STEP -1:SOUND X*100,.005:NEXT
30060 FOR F=1 TO 20:LINE (20,90-F)-STEP(85,F*2),1,B:SOUND F*40,.005:LINE (15
,90-F+1)-STEP(87,(F-1)*2),0,B:NEXT
30062 PLAY "mb c3 l8 g g g d e e d d b b a a l4 g"
30065 FOR PA=1 TO 250:COLOR ,,,RND*2+1:LOCATE 12,5:PRINT "CORRECTO":NEXT
30070 COLOR ,,,3:FOR F=1 TO 42:LINE (20+F,70)-STEP(85-F*2,40),1,B:SOUND F*4
0,.005:LINE (20+F-1,70)-STEP(85-(F-1)*2,40),0,B:NEXT F:LINE (55,70)-(70,110),0,B
F
30080 RETURN
30090 'ROUTINA LETRA A LETRA -----
30100 S=C
30110 FOR J=1 TO LEN(A$)
30120 IF S=39 THEN F=F+1:S=C
30130 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1):S=S+1
30140 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
30150 SOUND RND*5000+7000,.005
30160 NEXT J
30170 RETURN
30180 'BORRAR VENTANA-----
30190 LINE (4,4)-(294,94),0,BF:RETURN
30200 'ROUTINA PARA MOVER FRASES-----
30210 COLOR ,,,2:FOR PA=40 TO 1 STEP -1:LOCATE 15,1:PRINT MID$(A$,PA,39):NEXT F
A:COLOR ,,,3:RETURN
30220 'VENTANA DE EXPLICACION 1-----
30230 LINE (0,0)-(319,134),2,B:LINE (3,3)-(316,131),2,B
30240 LINE (0,135)-STEP(5,64),3,BF
30250 LINE (314,135)-STEP(5,64),3,BF
30260 CIRCLE (8,165),2,2:PAINT (8,165),3,2:CIRCLE (311,165),2,2:PAINT (311,165),
3,2
30270 RETURN
30280 'borrar pantalla texto-----
30290 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:LINE (4,4)-(295,50),0,BF:RETURN
30300 'INCORRECTO.....
30310 C$="bm+15,-40 l30 d80 r30 u20"
30320 VIEW (4,4)-(315,130),,2
30330 S=15:FOR J=360 TO 90 STEP -5:PRESET (S,55):DRAW "ta=j; c1"+C$:PRESET (S,5
):DRAW "ta=j; c0"+C$
30340 S=S+1.66:SOUND S*200,.0005
30350 NEXT J
30360 PRESET (S-1,55):DRAW "c1"+C$+"ta0"
30370 FOR X=100 TO 1 STEP -.5:SOUND X*100,.005:NEXT:LOCATE 8,10:PRINT "Incorrec
o"
30380 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
30390 LINE (55,40)-(155,70),0,BF
30400 VIEW:RETURN
30410 'FLECHA.....
30420 WHILE A$<>"v"
30430 A$=INKEY$
30440 PSET (170,120):F$="l40 e3 g3 f3":DRAW "c2"+F$:SOUND 10000,.005:PSET (170,
20):DRAW "c0"+F$
30450 WEND:RETURN

```

energía . def →

```

5 SCREEN 1,0:COLOR 16,1
15 GOSUB 60080
16 CA$="ab c3 12 g g g d e e d d b b a a 14 g"
40 KEY 7,"SCREEN 1,0"+CHR$(13)
50 SCREEN 1,0:KEY OFF
60 DEF SEG=&HB800:BLOAD "GRAFICOS",0
70 DIM R(591):GET (56,76)-(93,134),R
80 DIM RI(649):GET (97,76)-(144,134),RI
90 DIM RD(649):GET (156,76)-(201,134),RD
100 DIM RIP(80):GET (12,5)-(33,34),RIP
110 DIM RDP(80):GET (67,5)-(98,34),RDP
120 CLS
130 BLOAD "cont.dib",0
140 DIM BARRIL(1305):GET (40,83)-(100,165),BARRIL
150 DIM HUMO(4746):GET (157,45)-(229,185),HUMO
160 DIM TUBO(1628):GET (0,1)-(82,77),TUBO
170 'PRIMERA PREGUNTA-----
180 CLS:PUT (20,115),BARRIL
190 A$="LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS"
200 B$="DEJAN RESIDUOS QUIMICOS ?"
210 RA$="1.-Muchisimos":RB$="2.-Ninguno":RC$="3.-Algunos"
300 GOSUB 20000
310 B$=INPUT$(1)
320 WHILE B$<>"2"
325     B$=INPUT$(1)
330     IF B$="1" OR B$="3" THEN F=12:C=7:COLOR ,,,2:A$="INCORRECTO":GOSUB 3003
5:FOR PA=1 TO 5000:NEXT :LOCATE 12,7:PRINT "":COLOR ,,,3
340 WEND
342 PLAY CA$:LINE (56,11)-STEP(248,48),0,BF:PRESET (70,20):Z$="CORRECTO":ZS=12:Z
C=2:GOSUB 60000:FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA
345 FOR PA=1 TO 10
350 FOR X=0 TO 6 STEP 2:SOUND 60,.005:LINE (142-X,132-X)-(226+X,144+X),0,B:NEXT
X
360 FOR X=6 TO 0 STEP -2:LINE (142-X,132-X)-(226+X,144+X),1,B:NEXT X
370 NEXT
380 FOR X=0 TO 10:PSET (X,100):DRAW "c1 s4 m+100,100":NEXT X
390 FOR X=0 TO 10:PSET (X,175):DRAW "c1 m+100,-100":NEXT X
391 GOSUB 30500
392 LINE (56,11)-STEP(248,48),0,BF:PRESET (70,13):Z$="EFECTIVAMENTE. COMO VA HAI
ER":ZS=4:ZC=2:GOSUB 60000
393 PRESET (70,30):Z$="RESIDUOS QUIMICOS SI NO HAY":GOSUB 60000
394 PRESET (70,47):Z$="NINGUNA REACCION QUIMICA.":GOSUB 60000
395 FOR PA=1 TO 10000:NEXT PA:GOSUB 40000
400 ERASE BARRIL
410 'SEGUNDA PREGUNTA-----
415 CLS
420 PUT (0,59),HUMO
430 PUT (210,140),R
440 PSET (229,130):DRAW "c1 h5 1110 u25 r205 d25 185 g5"
445 J=30:M=50:FOR X=65 TO 0 STEP -1:FOR PA=1 TO 9:PSET (J+RND*M,X),RND*3:NEXT:J
J-1:M=M+2:NEXT
450 Z$="DEJA RESIDUOS GASEOSOS ?":PRESET (120,110):ZX=8:ZS=4:ZC=2:GOSUB 60000
470 F=2:C=20:A$="1.-Deja unos pocos":GOSUB 30035
480 F=5:C=20:A$="2.-Deja a veces":GOSUB 30035
490 F=8:C=20:A$="3.-No deja ninguno":GOSUB 30035
500 B$=INPUT$(1)
510 WHILE B$<>"3"

```

```

520 B#=INPUT$(1)
530 IF B#="1" OR B#="2" THEN F=11:C=18:COLOR ,,,2:A$="INCORRECTO":GOSUB 300
35:FOR PA=1 TO 5000:NEXT :LOCATE 11,18:PRINT " ":COLOR ,,,3
540 WEND
550 PLAY CA$:LINE (115,101)-(318,124),0,BF:Z$="CORRECTO":ZS=4:ZC=2:PRESET (165,1
10):GOSUB 60000
560 FOR PA=1 TO 10
570 FOR X=6 TO 0 STEP -2:SOUND 60,.005:LINE (155-X,55-X)-(310+X,65+X),0,B:NEXT X
580 FOR X=0 TO 6 STEP 2:SOUND 60,.005:LINE (155-X,55-X)-(310+X,65+X),1,B:NEXT X
590 NEXT
600 FOR X=65 TO 0 STEP -1:LINE (0,X)-(140,X),0:NEXT X
602 GOSUB 30500
604 LINE (115,101)-(318,124),0,BF:Z$="TAMPOCO SE QUEMA NADA.":ZS=4:ZC=2:PRESET (
120,110):GOSUB 60000
605 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:GOSUB 40000
610 ERASE HUMO
700 'TERCERA PREGUNTA-----
710 CLS:PUT (0,123),TUBO
720 A$="LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS"
730 B$="DEJAN RESIDUOS LIQUIDOS ?"
740 RA$="1.-Muchísimos":RB$="2.-Ninguno":RC$="3.-Algunos"
750 GOSUB 20000
760 B#=INPUT$(1)
770 WHILE B#<>"2"
780 B#=INPUT$(1)
790 IF B#="1" OR B#="3" THEN F=12:C=7:COLOR ,,,2:A$="INCORRECTO":GOSUB 3003
5:FOR PA=1 TO 5000:NEXT :LOCATE 12,7:PRINT " ":COLOR ,,,3
800 WEND
810 PLAY CA$:LINE (56,11)-STEP(248,48),0,BF:PRESET (70,20):Z$="CORRECTO":ZS=12:Z
C=2:GOSUB 60000:FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA
830 FOR PA=1 TO 10
840 FOR X=0 TO 6 STEP 2:SOUND 60,.005:LINE (142-X,132-X)-(226+X,144+X),0,B:NEXT
X
850 FOR X=6 TO 0 STEP -2:LINE (142-X,132-X)-(226+X,144+X),1,B:NEXT X
870 NEXT
880 FOR X=0 TO 10:PSET (X,100):DRAW "c1 s4 m+80,100":NEXT X
890 FOR X=0 TO 10:PSET (X,199):DRAW "c1 m+80,-100":NEXT X
892 GOSUB 30500
893 LINE (56,11)-STEP(248,48),0,BF
894 Z$="TAMPOCO ENSUCIAMOS EL AGUA PUES":ZS=4:ZC=2:PRESET (60,13):GOSUB 60000
896 Z$="SOLO LA HACEMOS PASAR POR UNA":ZS=4:ZC=2:PRESET (60,30):GOSUB 60000
898 Z$="TUBERIA.":ZS=4:ZC=2:PRESET (60,47):GOSUB 60000
900 ERASE TUBO
910 FOR PA=1 TO 10000:NEXT PA:GOSUB 40000
1000 CLS:A$=" Si la energia hidroeléctrica no deja":F=5:C=2:GOSUB 30010
1010 A$="ningún tipo de residuos, entonces...":F=8:C=2:GOSUB 30035
1020 A$="NO CONTAMINA":C=15:XX=0:YY=100:AN=3.2:AL=7:GOSUB 25000
19980 '-----_ROUTINA PANTALLA PREGUNTA
19990 END
20000 PUT (0,15),R
20010 PSET (50,35):DRAW "c1 s5 u20 r250 d50 l250 u20 h5"
20020 Z$=A$:ZS=4:ZC=2:ZX=8:PRESET (60,15):GOSUB 60000
20030 Z$=B$:ZS=4:ZC=2:ZX=8:PRESET (60,40):GOSUB 60000
20040 F=15:C=18:A$=RA$:GOSUB 30035
20050 F=18:C=18:A$=RB$:GOSUB 30035
20060 F=21:C=18:A$=RC$:GOSUB 30035
20100 RETURN
25000 '-----_ROUTINA DE LETRAS GRANDES
25010 A=0:LONG=LEN(A$):LOCATE 1,C:PRINT A$
25020 FOR F=(C-1)*8 TO ((C-1)*8)+(8*LONG-1)
25030 A=A+1
25040 FOR N=0 TO 7
25050 IF POINT (F,N)=0 THEN 25080
25060 PSET (AN*A+XX,AL*N+YY),2
25070 LINE -STEP (3,6),2,B:SOUND 50+(10*F),.001
25080 NEXT N

```

```

25090 NEXT F
25100 LOCATE 1,C:PRINT SPACE$(LONG)
25110 RETURN
29990 END
30010 'RUTINA MOVER FRASES.....
30020 A=RDND*200+40:FOR J=40 TO 1 STEP -1:FOR PA=1 TO 90:NEXT: SOUND A,.005:LOCATE
F,C:PRINT MID$(A$,J,38):NEXT J
30030 RETURN
30035 FOR PA=1 TO LEN(A$):FOR X=39 TO C+PA STEP -1:LOCATE F,X:PRINT MID$(A$,PA,1
)+ " ":FOR J=1 TO 5:NEXT J:NEXT X:SOUND PA*70,.0005:NEXT PA
30036 RETURN
30040 'CORRECTO-----
30050 FOR Y=1 TO 70 STEP .7:SOUND X*100,.005:NEXT:FOR X=10 TO 80 STEP .7:SOUND Y
*100,.005:NEXT:FOR X=30 TO 1 STEP -1:SOUND X*100,.005:NEXT
30060 FOR F=1 TO 20:LINE (20,90-F)-STEP(25,F*2),1,B:SOUND F*40,.005:LINE (19
,90-F+1)-STEP(27,(F-1)*2),0,B:NEXT
30062 PLAY "m8 a3 18 g g g d e e d d b b a a 14 g"
30065 FOR PA=1 TO 250:COLOR ,,,RDND*2+1:LOCATE 12,5:PRINT "CORRECTO":NEXT
30070 COLOR ,,,3:FOR F=1 TO 42:LINE (20+F,70)-STEP(25-F*2,40),1,B:SOUND F*4
0,.005:LINE (20+F-1,70)-STEP(25-(F-1)*2,40),0,B:NEXT F:LINE (55,70)-(70,110),0,B
=
30080 RETURN
30090 'RUTINA LETRA A LETRA -----
30100 S=C
30110 FOR J=1 TO LEN(A$)
30120 IF S=39 THEN F=F+1:S=C
30130 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1):S=S+1
30140 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
30150 SOUND RDND*5000+7000,.005
30160 NEXT J
30170 RETURN
30180 'BORRAR VENTANA-----
30190 LINE (4,4)-(294,94),0,BF:RETURN
30200 'RUTINA PARA MOVER FRASES-----
30210 COLOR ,,,2:FOR PA=40 TO 1 STEP -1:LOCATE 15,1:PRINT MID$(A$,PA,39):NEXT P
A:COLOR ,,,3:RETURN
30220 'VENTANA DE EXPLICACION 1-----
30230 LINE (0,0)-(319,134),2,B:LINE (3,3)-(316,131),2,B
30240 LINE (0,135)-STEP(5,64),3,BF
30250 LINE (314,135)-STEP(5,64),3,BF
30260 CIRCLE (9,165),2,2:PAINT (9,165),3,2:CIRCLE (311,165),2,2:PAINT (311,165),
3,2
30270 RETURN
30280 'borrar pantalla texto-----
30290 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:LINE (4,4)-(295,50),0,BF:RETURN
30300 'INCORRECTO.....
30310 C$="bm+15,-40 130 d80 r30 u20"
30320 VIEW (4,4)-(315,130),,2
30330 S=15:FOR J=360 TO 90 STEP -5:PRESET (9,55):DRAW "ta=j; c1"+C$:PRESET (8,55
):DRAW "ta=j; c0"+C$
30340 S=S+1.66:SOUND S*200,.0005
30350 NEXT J
30360 PRESET (S-1,55):DRAW "c1"+C$+"ta0"
30370 FOR X=100 TO 1 STEP -.5:SOUND X*100,.005:NEXT:LOCATE 8,10:PRINT "Incorrect
o"
30380 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
30390 LINE (55,40)-(155,70),0,BF
30400 VIEW:RETURN
30410 'FLECHA.....
30420 WHILE A#<>"v"
30430 A$=INKEY$
30440 PSET (170,120):F$="140 e3 g3 f3":DRAW "c2"+F$:SOUND 10000,.005:PSET (170,1
20):DRAW "c0"+F$
30450 WEND:RETURN
30500 '-----RUTINA SILBIDO
30505 FOR X=1 TO 8000:NEXT

```

```

10510 FOR X=30 TO 120:SOUND X*100,.005:NEXT
10520 FOR X=1 TO 300:NEXT
10530 FOR X=30 TO 100:SOUND X*100,.005:NEXT
10540 FOR X=100 TO 20 STEP -1.5:SOUND X*100,.005:NEXT
10550 FOR PA=1 TO 4000:NEXT:RETURN
40000 ?ROUTINA PULSAR TECLA
-----
40005 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
40010 VIEW (210,180)-(308,195),2,1:VIEW
40020 LOCATE 24,28:PRINT "Pulsa tecla";
40030 A$=INKEY$
40040 WHILE A$=""
40050 FOR X=210 TO 308 STEP 1:PSET (X,180):PRESET (X-6,180):NEXT X:SOUND 40,.005
40060 FOR Y=180 TO 195 STEP 1:PSET (308,Y):PRESET (308,Y-6):NEXT Y:SOUND 100,.005
40070 FOR X=308 TO 210 STEP -1:PSET (X,195):PRESET (X-6,195):NEXT X:SOUND 160,.005
40080 FOR Y=195 TO 180 STEP -1:PSET (210,Y):PRESET (210,Y+6):NEXT Y:SOUND 220,.005
40090 A$=INKEY$
40100 WEND
40110 RETURN
60000 REM----- COMPUTER WORDSET-----
60010 DRAW "z=z$;c=zc;a=za;"
60020 FOR ZI=1 TO LEN(Z$):SOUND 1000,.005:SOUND 400,.005:SOUND 100,.005
60030   FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 60050 ELSE
        NEXT ZJ
60040   PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE." :END
60050   DRAW ZA$(ZJ)+"br=zx;bd=zy;"
60060 NEXT ZI
60070 RETURN
60080 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0
60090 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNQPQRSTUVWXYZ;:., "
60100 ZA$(1)="bd4d5r1u4r4nd4u1l4u3r3nd2u1l3b11"
60110 ZA$(2)="d9r5u1l4u3r4d2u3l5u3r4d2u3l4"
60120 ZA$(3)="r5d2u1l5d8r5u2d1l4u4l1u4"
60130 ZA$(4)="d9r1u5d5r4u1l3r3u8l1d1l3u1r3l4"
60140 ZA$(5)="r5d1l5d3r5d1l5d4r5u1l4u2l1u6"
60150 ZA$(6)="r5d1l5d3r5d1l5d4r1u3l1u6"
60160 ZA$(7)="r5d2u1l5d8r1u5r4u5l1d1r1d3l5u8"
60170 ZA$(8)="d9r1u5r4u4d9u4l5u5"
60180 ZA$(9)="d9r1u5l1u48L4"
60190 ZA$(10)="bd6d3r5u1n14u4l1u4d8l4bu8"
60200 ZA$(11)="d9r1u5d1r4d4u5l1nu4l4u4"
60210 ZA$(12)="d9r4u1l3u4l1u4BL1"
60220 ZA$(13)="d9r1u5l1u3r3nd8r3nd8u1l6BR1"
60230 ZA$(14)="d9r1u5l1u3r5nd8u1l5"
60240 ZA$(15)="d9r5u1n14u8l1nd3l3d1nr2l1u1"
60250 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d1l5u1"
60260 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n1l1u1n14u7l1nd3l3d1nr2l1u1"
60270 ZA$(18)="d9r1u4r4nd4u1l5u3r4nd2u1l4"
60280 ZA$(19)="d5r4d3l4nu1d1r5u5l5u3r5nd1u1l5"
60290 ZA$(20)="r5d1l5r2d8r1u5l1u4l2"
60300 ZA$(21)="d9r1u5r4u1n13u8b15"
60310 ZA$(22)="d5r1nu5d4r5u1n12u4r1u4b15"
60320 ZA$(23)="d3r1d3l1d3r1u3r1br1r2nd3l1u1l2u1r3nu4h1bh3b11"
60330 ZA$(24)="d5r2d4r1u4r2nu5h1l4u4"
60340 ZA$(25)="nd2r5d1n14d3l5d1nr5d4r5u2d1l5u4bu2u2"
60350 ZA$(26)="r1d1l1bd2d6u4r1u2l1bu3b14"
60360 ZA$(27)="d6bd2d1r1u1bu2u2l1u4b14"
60370 ZA$(28)="br4r1d1l1bd2r1d3l5u1nr5d4r5d1l5bu9"
60380 ZA$(29)="r5d1n15d4l5u1nr5d2r1bd2d1l1u1bu8"
60390 ZA$(30)="bd6r1d3u2l1bu7b14"
60400 ZA$(31)="br3r1d3u2l1b12d2u3l1nd1b11"
60410 ZA$(32)="bd3r1d1l1bd2d1r1d2u3l1bu6b14"
60420 ZA$(33)="bd3d1r1u1l1bd3d1r1u1l1bu6b14"
60430 ZA$(34)="bd8d1r1u1l1bu8b14"
60440 ZA$(35)=" "
60450 RETURN

```

11035

<SPACE>

```

25100 LOCATE 1,C :PRINT SPACE$(LONG)
25110 RETURN
29990 END
30010 'ROUTINA MOVER FRASES.....
30020 A=RND*200+40:FOR J=40 TO 1 STEP -1:FOR PA=1 TO 90:NEXT:SOUND A,.005:LOCATE
  F,C:PRINT MID$(A$,J,38):NEXT J
30030 RETURN
30035 FOR PA=1 TO LEN(A$):FOR X=39 TO C+PA STEP -1:LOCATE F,X:PRINT MID$(A$,PA,1
)+ " ":FOR J=1 TO 5:NEXT J:NEXT X:SOUND PA*70,.0005:NEXT PA
30036 RETURN
30040 'CORRECTO-----
30050 FOR X=1 TO 70 STEP .7:SOUND X*100,.005:NEXT:FOR X=10 TO 80 STEP .7:SOUND X
*100,.005:NEXT :FOR X=80 TO 1 STEP -1:SOUND X*100,.005:NEXT
30060 FOR F=1 TO 20 :LINE (20,90-F)-STEP(85,F*2),1,B:SOUND F*40,.005:LINE (19
,90-F+1)-STEP(87,(F-1)*2),0,B:NEXT
30062 PLAY "mb c3 l8 g g g d e e d d b b a a l4 g"
30065 FOR PA=1 TO 250:COLOR ,,,,RND*2+1:LOCATE 12,5:PRINT "CORRECTO":NEXT
30070 COLOR ,,,,3:FOR F=1 TO 42 :LINE (20+F,70)-STEP(85-F*2,40),1,B:SOUND F*4
0,.005:LINE (20+F-1,70)-STEP(85-(F-1)*2,40),0,B:NEXT F:LINE (55,70)-(70,110),0,B
F
30080 RETURN
30090 'ROUTINA LETRA A LETRA -----
30100 S=C
30110 FOR J=1 TO LEN(A$)
30120 IF S=39 THEN F=F+1:S=C
30130 LOCATE F,S:PRINT MID$(A$,J,1):S=S+1
30140 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
30150 SOUND RND*6000+7000,.005
30160 NEXT J
30170 RETURN
30180 'BORRAR VENTANA-----
30190 LINE (4,4)-(294,94),0,BF:RETURN
30200 'ROUTINA PARA MOVER FRASES-----
30210 COLOR ,,,,2:FOR PA=40 TO 1 STEP -1:LOCATE 15,1:PRINT MID$(A$,PA,39):NEXT P
A:COLOR ,,,,3:RETURN
30220 'VENTANA DE EXPLICACION 1-----
30230 LINE (0,0)-(319,134),2,B:LINE (3,3)-(316,131),2,B
30240 LINE (0,135)-STEP(5,64),3,BF
30250 LINE (314,135)-STEP(5,64),3,BF
30260 CIRCLE (8,165),2,2:PAINT (8,165),3,2:CIRCLE (311,165),2,2:PAINT (311,165),
3,2
30270 RETURN
30280 'borrar pantalla texto-----
30290 FOR PA=1 TO 5000:NEXT PA:LINE (4,4)-(295,50),0,BF:RETURN
30300 'INCORRECTO.....
30310 C$="bm+15,-40 l30 d80 r30 u80"
30320 VIEW (4,4)-(315,130),,2
30330 S=15:FOR J=360 TO 90 STEP -5:PRESET (S,55):DRAW "ta=j; c1"+C$:PRESET (S,55
):DRAW "ta=j; c0"+C$
30340 S=S+1.66:SOUND S*200,.0005
30350 NEXT J
30360 PRESET (S-1,55):DRAW "c1"+C$+"ta0"
30370 FOR X=100 TO 1 STEP -.5:SOUND X*100,.005:NEXT:LOCATE 8,10:PRINT "Incorrect
o"
30380 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
30390 LINE (55,40)-(155,70),0,BF
30400 VIEW:RETURN
30410 'FLECHA.....
30420 WHILE A$<>"v"
30430 A$=INKEY$
30440 PSET (170,120):F$="140 e3 g3 f3":DRAW "c2"+F$:SOUND 10000,.005:PSET (170,1
20):DRAW "c0"+F$
30450 WEND:RETURN
30500 '-----ROUTINA SILBIDO
30505 FOR X=1 TO 8000:NEXT

```

```

30520 FOR X=1 TO 300:NEXT
30530 FOR X=30 TO 100:SOUND X*100,.005:NEXT
30540 FOR X=100 TO 20 STEP -1.5:SOUND X*100,.005:NEXT
30550 FOR PA=1 TO 4000:NEXT:RETURN
40000 'ROUTINA PULSAR TECLA
40005 FOR PA=1 TO 3000:NEXT PA
40010 VIEW (210,180)-(308,195),2,1:VIEW
40020 LOCATE 24,28:PRINT "Pulsa tecla";
40030 A$=INKEY$
40040 WHILE A$=""
40050 FOR X=210 TO 308 STEP 1:PSET (X,180):PRESET (X-6,180):NEXT X:SOUND 40,.005
40060 FOR Y=180 TO 195 STEP 1:PSET (308,Y):PRESET (308,Y-6):NEXT Y:SOUND 100,.005
40070 FOR X=308 TO 210 STEP -1:PSET (X,195):PRESET (X+6,195):NEXT X:SOUND 160,.005
40080 FOR Y=195 TO 180 STEP -1:PSET (210,Y):PRESET (210,Y+6):NEXT Y:SOUND 220,.005
40090 A$=INKEY$
40100 WEND
40110 RETURN
60000 REM
60010 DRAW "s=zs;c=zc;a=za;"
60020 FOR ZI=1 TO LEN(Z$):SOUND 1000,.005:SOUND 400,.005:SOUND 100,.005
60030 FOR ZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZJ,1)=MID$(Z$,ZI,1) THEN 60050 ELSE
NEXT ZJ
60040 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z$,ZI,1);" NO ESTA DISPONIBLE." :END
60050 DRAW ZA$(ZJ)+"br=zx;bd=zy;"
60060 NEXT ZI
60070 RETURN
60080 DIM ZA$(35):ZA=0:ZC=3:ZS=4:ZX=9:ZY=0
60090 ZZ$="ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ!@?#,%&.' "
60100 ZA$(1)="bd4d5r1u4r4nd4u114u3r3nd2u113b11"
60110 ZA$(2)="d9r5u114u3r4d2u315u3r4d2u314"
60120 ZA$(3)="r5d2u115d8r5u2d114u411u4"
60130 ZA$(4)="d9r1u5d5r4u113r3u811d113u1r314"
60140 ZA$(5)="r5d115d3r5d115d4r5u114u211u6"
60150 ZA$(6)="r5d115d3r5d115d4r1u311u6"
60160 ZA$(7)="r5d2u115d8r1u5r4u511d1r1d315u8"
60170 ZA$(8)="d9r1u5r4u4d9u415u5"
60180 ZA$(9)="d9r1u511u4BL4"
60190 ZA$(10)="bd6d3r5u1n14u411u4d814bu8"
60200 ZA$(11)="d9r1u5d1r4d4u511u414u4"
60210 ZA$(12)="d9r4u113u411u4BL1"
60220 ZA$(13)="d9r1u511u3r3nd8r3nd8u116BR1"
60230 ZA$(14)="d9r1u511u3r5nd8u115"
60240 ZA$(15)="d9r5u1n14u811nd313d1nr211u1"
60250 ZA$(16)="d9r1u5d1r4u1n13u4n14d115u1"
60260 ZA$(17)="d8r2d1r2u1n1r1u1n14u711nd313d1nr211u1"
60270 ZA$(18)="d9r1u4r4nd4u115u3r4nd2u114"
60280 ZA$(19)="d5r4d314u1d1r5u515u3r5nd1u115"
60290 ZA$(20)="r5d115r2d8r1u511u412"
60300 ZA$(21)="d9r1u5r4u1n13u8b15"
60310 ZA$(22)="d5r1u5d4r3u1n12u4r1u4b15"
60320 ZA$(23)="d3r1d311d3r1u3r1br1r2nd311u112u1r3nu4h1bh3b11"
60330 ZA$(24)="d5r2d4r1u4r2nu5h114u4"
60340 ZA$(25)="nd2r5d1n14d315d1nr5d4r5u2d115u4bu2u2"
60350 ZA$(26)="r1d11bd2d6u4r1u211bu3b14"
60360 ZA$(27)="d6bd2d1r1u1bu2u211u4b14"
60370 ZA$(28)="br4r1d11bd2r1d215u1nr5d4r5d115bu9"
60380 ZA$(29)="r5d1n15d415u1nr5d2r1bd2d111u1bu8"
60390 ZA$(30)="bd6r1d3u211bu7b14"
60400 ZA$(31)="br3r1d3u211b12d2u311nd1b11"
60410 ZA$(32)="bd3r1d11bd2d1r1d2u311bu6b14"
60420 ZA$(33)="bd3d1r1u11bd3d1r1u11bu6b14"
60430 ZA$(34)="bd8d1r1u11bu8b14"
60440 ZA$(35)=" "
60450 RETURN

```

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
X
Y
Z
!
!
!
?
;
;
;
.

<SPACE>

A)SMBASIC1

```

===== E N E R G I A    S O L A R    =====
===== PROGRAMA CENTRAL.BAS =====

```

```

10 GOSUB 60110 :SCREEN 1,0 :COLOR,2 :GOSUB 50000 :CLS 0
20 GOSUB 18000
30 A$="      HEMOS VISTO QUE EL SOL NOS DA      ENERGIA...
      " :F=21 :C=1 :S=C
40 FOR J=1 TO 100
50   PUT (J,J),VOLAR
60   IF S=39 THEN S=C :F=F+1
70   LOCATE F,S :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
80   SOUND 100#J,.001
90   PUT (J,J),VOLAR
100 NEXT J
110 PUT (J,J),QUIETO
120 FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA :PUT (J,J),QUIETO
130 FOR X=100 TO 10 STEP -10
140   PUT (X,100),ANDARI1 :FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA :PUT (X,100),ANDARI1
      :SOUND 30#X,.01 :PUT (X-5,100),ANDARI2 :FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
      :PUT (X-5,100),ANDARI2
150 NEXT X
160 PUT (X,100),QUIETO
170 LINE (52,105)-(48,114),3 :LINE -(37,118),3 :PSET (52,100),3
      :DRAW "e3 r222 f3 d8 g3 1222 h3 u8
180 ZZ$="PERO NO LA PODEMOS COGER A CUBOS" :ZZC=2 :ZZS=4 :PRESET (65,100)
      :GOSUB 60020
190 COLOR ,,,1 :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2
200 A$="      ENTONCES, VAMOS A PENSAR COMO LA      PODRIAMOS RECOGER." :F=21 :C=1
      :GOSUB 12000
210 OPEN "I",#1,"b:idea.spr"
220 INPUT#1,FIN
230 FOR F=1 TO FIN
240   INPUT#1,A,B,C
250   PSET (A,B-50),C
260 NEXT F :CLOSE#1
270 DIM IDEA (1402) :GET (36,12)-(116,79),IDEA
280 PLAY "18 o2 g o3 116 c c c o2 18 g o3 c 116 e e e e g g g e c
290 LINE (36,12)-(116,79),0,BF
300 FOR X=1 TO 20
310   PUT (36+X,12),IDEA
320   FOR Z=30 TO 50 :SOUND 100#Z,.01 :NEXT Z
330   PUT (36+X,12),IDEA
340 NEXT X
350 LINE (55,90)-(310,120),0,BF
360 VIEW :VIEW PRINT
370 LINE (3,3)-(315,142),0,B
380 FOR X=318 TO 100 STEP -1
390   LINE (X,1)-(X,145),2 :SOUND 10#X,.01 :LINE (X,1)-(X,145),0
400 NEXT X
410 LINE (1,1)-(100,145),2,B :VIEW (3,3)-(98,142),,2
420 LINE (0,95)-(75,140),0,BF
430 FOR X=100 TO 10 STEP -2
440   PUT (10,X),VOLAR
450   FOR PA=1 TO 10 :NEXT PA
460   PUT (10,X),VOLAR
470 NEXT X
480 FOR X=10 TO 30
490   PUT (X,10),VOLAR
500   FOR PA=1 TO 10 :NEXT PA
510   PUT (X,10),VOLAR
520 NEXT X
530 FOR X=10 TO 30 STEP 2

```



```

550 FOR PA=1 TO 10 :NEXT PA
560 PUT (30,X),QUIETO
570 NEXT X
580 PUT (30,X),QUIETO
590 LINE (25,25)-(83,71),2,B :PAINT (10,10),2,2
600 VIEW PRINT 20 TO 24 :CLS 2 :VIEW PRINT
610 COLOR ,,,3 :A$=" LA LUZ TIENE ENERGIA TERMICA...ASI ES QUE, COMO PODR
EMOS RECIBIR ESA ENERGIA ?" :F=2 :C=15 :GOSUB 12000
620 COLOR ,,,1 :LOCATE 8,17 :FOR X=1 TO 10 :SOUND 100*X,.01 :NEXT X :PRINT "1.-
Con un radiador." :FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA
630 LOCATE 10,17 :FOR X=10 TO 1 STEP -1 :SOUND 100*X,.01 :NEXT X :PRINT "2.- Con
algo " :LOCATE 11,21 :PRINT "que se caliente." :FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA
640 LOCATE 13,17 :FOR X=1 TO 10 :SOUND 100*X,.01 :NEXT X :PRINT "3.- Con redes e
lectricas" :FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA
650 A$=INKEY$
660 IF A$("<" OR A$(">")) THEN 650 ELSE ON VAL (A$) GOTO 670,680,690
670 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 650
680 GOSUB 23000 :AA=AA+1 :GOTO 700
690 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 650
700 GOSUB 40000
710 VIEW PRINT 20 TO 24 :A$="VEAMOS" :F=22 :C=16 :GOSUB 16000
720 OPEN "i",#1,"b:solete.spr"
730 INPUT#1,FIN
740 FOR F=1 TO FIN
750 INPUT#1,A,B,C
760 PSET (A-40,B-71),C
770 NEXT F :CLOSE#1
780 OPEN "i",#1,"b:caldera.spr"
790 INPUT#1,FIN
800 FOR F=1 TO FIN
810 INPUT#1,A,B,C
820 PSET (A+20,B-5),C
830 NEXT F :CLOSE#1
840 'caldera.....
850 FOR X=1 TO 40 :LOCATE 22,X :PRINT "0" :SOUND 100*X,.01 :NEXT X
860 FOR X=40 TO 1 STEP -1 :LOCATE 22,X :PRINT " " :SOUND 100*X,.01 :NEXT X
870 LINE (85,40)-(135,50),1,B :Z$="CALDERA" :ZC=2 :ZS=4 :PRESET (87,42)
:GOSUB 60020
880 FOR X=1 TO 160 :LINE (110,51)-(95,63),1 :SOUND 200+(X*RNDR),.01
:LINE (110,51)-(95,63),0 :SOUND 100*X,.01 :NEXT X
890 A$=" La caldera lleva dentro un liquido que es el que aumenta de temperatu
ra al absorber la luz solar." :F=20 :C=1 :GOSUB 12000
900 COLOR ,,,2 :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2 :LINE (85,40)-(135,50),0,BF
910 DEF SEG=&H3800 :BSAVE "c:caldera",0,16384
920 FOR X=0 TO 100 STEP .5
930 PSET (40+X,50+X),2 :PSET (30+X,50+(X/2)),2 :PSET (40+X,50+(X/3)),2
:PSET (10+(2*X),50+X),2 :PSET (38,50+X),2 :PSET (45-(X/2),50+(X/5)),2
:PSET (50-X,50+X),2 :PSET (45-X,50+(3*X)),2 :PSET (50-X,50+(4*X)),2
940 PSET (41-(X/2.941),50+(X/1.852)),2 :PSET (40+(X/4),X+50),2
950 PSET (40-(X/3.125),50+(X/1.389)),2
960 PSET (40-(X/4),50+(X/1.176)),2 :SOUND 100*X,.01
970 NEXT X
980 COLOR ,,,1 :A$=" PERO SON POCOS LOS RAYOS DE LUZ QUE INCIDEN SOBRE LA CALD
ERA, CON LO QUE SE CALENTARA POCO..." :F=20 :C=1 :GOSUB 12000
990 COLOR ,,,3 :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2
1000 H=115 :GOSUB 41000
1010 VIEW PRINT :COLOR ,,,1 :A$=" COMO PODRIAMOS DIRIGIREMOS RAYOS HACIA LA
CALDERA ?" :F=2 :C=16 :GOSUB 12000 :FOR PA=1 TO 3000 :NEXT PA
1020 COLOR ,,,3 :A$="1.- Con tuberias" :F=6 :C=17 :GOSUB 12000
1030 A$="2.- Con espejos" :F=8 :C=17 :GOSUB 12000
1040 A$="3.- Con un tendido electrico" :F=10 :C=17 :GOSUB 12000
1050 A$="4.- Con calor" :F=13 :C=17 :GOSUB 12000
1060 A$=INKEY$
1070 IF A$("<" OR A$(">")) THEN 1060 ELSE ON VAL (A$) GOTO 1080,1090,1080,1080
1080 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 1060
1090 COLOR ,,,2 :A$="CORRECTO" :F=8 :C=17 :GOSUB 12000 :VIEW :AA=AA+1

```

```

:GOSUB 24000
1100 GOSUB 40000 :BLOAD "c:caldera
1110 FOR X=1 TO 16 :LOCATE 21,X :PRINT "MI" :A=34-X :LOCATE 21,A :PRINT "RA"
      :SOUND 100*X,.01 :NEXT X
1120 FOR X=1 TO 14 :LOCATE 21,X :PRINT " " :A=34-X :LOCATE 21,A :PRINT " "
      :SOUND 100*X,.01 :NEXT X
1130 A$="..." :F=21 :C=19 :GOSUB 16000
1140 'espejos.....
1150 LINE (5,100)-(7,108),1 :LINE (4,109)-(8,117),1
      :LINE (5,119)-(10,125),1 :LINE (7,127)-(15,131),1
      :LINE (10,134)-(20,136),1
1160 LINE (20,70)-(75,80),3,BF
1170 Z$="ESPEJOS" :ZC=0 :ZS=4 :PSET (24,72),2 :GOSUB 60020
1180 FOR X=1 TO 100 :LINE (40,81)-(10,110),2 :SOUND 100+RND*100*X,.01
      :LINE (40,81)-(10,110),0 :FOR PA=1 TO 30 :NEXT PA :NEXT X
1190 VIEW PRINT 20 TO 24
1200 F=22 :GOSUB 17000 :CLS 2 :LINE (20,70)-(75,80),0,BF
1210 FOR X=1 TO 100
1220   PSET (41-(X/2.941),50+(X/1.852)),2
1230   PSET (40-(X/2.94),50+(X/1.587)),2
1240   PSET (40-(X/3.125),50+(X/1.389)),2
1250   PSET (40-(X/3.448),50+(X/1.266)),2
1260   PSET (40-(X/4),50+(X/1.176)),2 :SOUND 100*X,.01
1270 NEXT X
1280 FOR X=0 TO 100
1290   PSET (6+(X/1.266),104-(X/3.03)),2
1300   PSET (6+(X/1.266),113-(X/2.381)),2
1310   PSET (8+(X/1.298),122-(X/1.96)),2
1320   PSET (11+(X/1.351),129-(X/1.724)),2
1330   PSET (15+(X/1.428),135-(X/1.562)),2 :SOUND 10100-(100*X),.01
1340 NEXT X
1350 A$=" Los espejos REFLEJAN los rayos hacia la caldera." :F=21 :C=1 :GOSUB 12
000 :F=23 :COLOR ,,,,3 :GOSUB 17000 :CLS 2
1360 FOR X=290 TO 120 STEP -10
1370   PUT (X,100),ANDARI1 :FOR PA=1 TO 30 :NEXT PA
1380   PUT (X,100),ANDARI1 :SOUND 100,.01 :PUT (X-5,100),ANDARI2
1390   FOR PA=1 TO 30 :NEXT PA :PUT (X-5,100),ANDARI2 :SOUND 400,.01
1400 NEXT X :PUT (X,100),QUIETO
1410 Z$="Y ESTE ES EL PRINCIPIO DE" :ZS=4 :ZC=2 :PRESET (150,90)
      :GOSUB 60020
1420 Z$="LAS CENTRALES SOLARES" :PRESET (150,100) :GOSUB 60020
1430 VIEW PRINT 20 TO 24 :COLOR ,,,,1 :A$=" El resto del proceso es identico a
      cualquier otra central termodinamica." :F=20 :C=1 :GOSUB 12000
1440 GOSUB 15050 :H=115 :GOSUB 41000 :VIEW PRINT
1450 FOR Z=1 TO 3
1460   COLOR ,,,,Z :FOR X=23 TO 2 STEP -1 :LOCATE X,22 :PRINT "ENTONCES" :NEXT X
1470 NEXT Z
1480 FOR X=23 TO 3 STEP -1 :LOCATE X,22 :PRINT SPACE$(8) :NEXT X
1490 FOR X=1 TO 8
1500   COLOR ,,,,1 :LOCATE 20,1 :PRINT " El resto del proceso es identico a
      cualquier otra central termodinamica." :LOCATE 20,1 :PRINT SPACE$(76)
1510 NEXT X
1520 COLOR ,,,,1 :LOCATE 20,1 :PRINT " El resto del proceso es identico a cu
      alquier otra central termodinamica."
1530 A$=" LA UNICA DIFERENCIA ESTA EN LA FORMA DE OBTENER LA ENERGIA." :F=5
      :C=17 :GOSUB 12000
1540 FOR PA=1 TO 2500 :NEXT PA
1550 A$="y... como has visto, esta energia es:" :F=10 :C=17 :GOSUB 12000
1560 COLOR ,,,,2 :LOCATE 13,20 :FOR X=1 TO 30 :SOUND 100+10*X,.01 :NEXT X
      :PRINT "- GRATIS" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
1570 LOCATE 14,20 :FOR X=31 TO 60 :SOUND 100+10*X,.01 :NEXT X :PRINT "- NO CONTA
      MINANTE" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
1580 LOCATE 15,20 :FOR X=61 TO 90 :SOUND 100+10*X,.01 :NEXT X :PRINT "- Y PRACTI
      CAMENTE" :LOCATE 16,20 :PRINT "INAGOTABLE" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
1590 VIEW PRINT 20 TO 24 :CLS 2
1600 A$="Los defectos que tiene se solucionan" :F=21 :C=3 :GOSUB 16000

```

```

1610 A$="con la investigacion." :F=22 :C=10 :GOSUB 16000
1620 COLOR ,,,3 :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2
1630 VIEW :VIEW PRINT :GOSUB 41000
1640 A$=" CON LA ENERGIA (termica) QUE YA TENEMOS, PODEMOS:" :F=2 :C=17
      :GOSUB 12000 :FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA
1650 COLOR ,,,2 :A$="1.-Esperar a que se enfrie." :F=5 :C=18 :GOSUB 12000
      :FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA
1660 A$="2.-Generar vapor comoen una central termi-ca." :F=7 :C=18 :GOSUB 12000
      :FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA
1670 A$="3.-Quemar gasolina como en un coche" :F=10 :C=18 :GOSUB 12000
1680 A$=INKEY$
1690 IF A$<"1" OR A$>"3" THEN 1680 ELSE ON VAL (A$) GOTO 1700,1710,1700
1700 AA=AA-1 :GOSUB 22000 :GOTO 1680
1710 AA=AA+1 :COLOR ,,,1 :VIEW :GOSUB 27000
1720 COLOR ,,,3 :A$="2.-Generar vapor comoen una central termi-ca." :F=7 :C=18
      :GOSUB 12000
1730 "generador de vapor....."
1740 GOSUB 40000
1750 BLOAD "c:caldera"
1760 LINE (5,100)-(7,108),1 :LINE (4,109)-(8,117),1
      :LINE (5,119)-(10,125),1 :LINE (7,127)-(15,131),1
      :LINE (10,134)-(20,136),1
1770 VIEW PRINT 20 TO 24 :A$="Para ello, colocamos un GENERADOR DE VAPOR...."
      :F=21 :C=2 :GOSUB 12000
1780 OPEN "i",#1,"b:vapor.spr"
1790 INPUT#1,FIN
1800 FOR F=1 TO FIN
1810 INPUT#1,A,B,C
1820 PSET (A+86,B+20),C
1830 NEXT F :CLOSE#1
1840 COLOR ,,,1 :F=23 :GOSUB 17000 :LOCATE 23,1 :PRINT SPACE$(38)
1850 FOR X=107 TO 117 STEP .1
1860 PSET (X,76),2
1870 NEXT X
1880 FOR X=76 TO 119 STEP .1
1890 PSET (117,X),2
1900 NEXT X
1910 FOR X=117 TO 159 STEP .1
1920 PSET (X,119),2
1930 NEXT X
1940 OPEN "i",#1,"b:vapor2.spr"
1950 INPUT#1,FIN
1960 FOR F=1 TO FIN
1970 INPUT#1,A,B,C
1980 PSET (A+86,B+20),C :FOR X=1 TO 10 :SOUND 100+300*RND,.01 :NEXT X
1990 NEXT F :CLOSE#1
2000 FOR X=159 TO 125 STEP -.1
2010 PSET (X,105),2
2020 NEXT X
2030 FOR X=105 TO 72 STEP -.1
2040 PSET (125,X),2
2050 NEXT X
2060 FOR X=125 TO 106 STEP -.1
2070 PSET (X,72),2
2080 NEXT X
2090 CLS 2 :A$=" Y ASI, EL LIQUIDO DE LA CALDERA ESTACONSTANTEMENTE EN MOVIMIEN
TO, CON LO QUE SE VA FORMANDO VAPOR DE AGUA EN EL GENERADOR" :F=20 :C=1
      :GOSUB 12000
2100 FOR V=1 TO 2
2110 FOR Z=1 TO 3
2120 FOR X=107 TO 117 :SOUND 10*X,.01 :PSET (X,76),Z :NEXT X :FOR X=76 TO 119
      :SOUND 10*X,.01 :PSET (117,X),Z :NEXT X :FOR X=117 TO 159 :SOUND 10*X,.01
      :PSET (X,119),Z :NEXT X
2130 FOR S=1 TO 50 STEP .5 :SOUND 100+(100*RND),.01 :NEXT S
2140 FOR X=159 TO 125 STEP -.1 :SOUND 10*X,.01 :PSET (X,105),Z :NEXT X :FOR X=
105 TO 72 STEP -.1 :SOUND 10*X,.01 :PSET (125,X),Z :NEXT X :FOR X=72 TO 106 STEP

```

```

-1 :SOUND 10*X,.01 :PSET (X,72),4 :NEXT X
2150 NEXT Z
2160 NEXT V
2170 CLS 2 :DEF SEG=&H5800 :BSAVE "c:vapor",0,15384
2180 A$=" PERO... el aporte de energia no es constante, ya que no siempre hay
sol (noche o nublado)..." :F=20 :C=1 :GOSUB 12000
2190 COLOR ,,,,2 :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2
2200 A$="Para solucionarlo, se intercalan sistemas de almacenamiento termic
o. CUYA MISION ES LA DE..." :F=20 :C=1 :GOSUB 12000
2210 H=182 :GOSUB 41000 :VIEW PRINT :VIEW
2220 COLOR ,,,,1 :A$="1.-Condensar el vapor." :F=2 :C=25 :GOSUB 12000
:FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA
2230 A$="2.-Generar electricidad" :F=5 :C=25 :GOSUB 12000 :FOR PA=1 TO 2000
:NEXT PA
2240 A$="3.-Regular el aporte de energia al ge-nerador." :F=8 :C=25
:GOSUB 12000
2250 A$=INKEY$
2260 IF A$<"1" OR A$>"3" THEN 2250 ELSE ON VAL (A$) GOTO 2270,2270,2280
2270 AA=AA-1 :COLOR ,,,,1 :VIEW :PUT (190,100),GUIETO :A$="PIENSATELO" :F=14
:C=30 :GOSUB 16000 :FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA :LINE (190,100)-(320,140),0,BF
:GOTO 2250
2280 AA=AA+1 :FOR X=1 TO 20 :LOCATE 8,25 :PRINT "3.-" :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA
:LOCATE 8,25 :PRINT " " :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA :NEXT X
2290 A$="CORRECTO" :YY=100 :XX=190 :AN=2 :AL=2 :C=27 :GOSUB 25000
2300 GOSUB 40000 :BLOAD "c:vapor" :FOR X=100 TO 122 STEP .05
:LINE (130,X)-(140,X),2 :SOUND 10*X,.01 :NEXT X :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2
:H=100 :GOSUB 41000 :VIEW PRINT :VIEW
2310 A$=" Como podreais aprove-char el vapor del gene-rador?" :F=1 :C=16
:GOSUB 12000 :FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA
2320 PLAY "o2 116 cdefg" :COLOR ,,,,1 :LOCATE 6,15 :PRINT "1. HACIENDO GIRAR"
:LOCATE 7,18 :PRINT "UNA TURBINA." :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
2330 PLAY "116 o2 ab o3 cde" :LOCATE 9,15 :PRINT "2. EVAPORANDO AGUA."
2340 PLAY "116 o2 bagfedc" :LOCATE 11,15 :PRINT "3. INFLANDO BOTELLAS."
2350 A$=INKEY$
2360 IF A$<"1" OR A$>"3" THEN 2350 ELSE ON VAL (A$) GOTO 2380,2370,2370
2370 AA=AA-1 :GOSUB 22000 :GOTO 2350
2380 AA=AA+1 :COLOR ,,,,3 :PLAY "o2 116 cdefg" :FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA
:A$="1. HACIENDO GIRAR" :F=6 :C=14 :GOSUB 16000 :A$="UNA TURBINA." :F=7
:C=17 :GOSUB 16000
2390 GOSUB 40000 :BLOAD "c:vapor"
2400 OPEN "i",#1,"b:turbil.spr"
2410 INPUT#1,FIN
2420 FOR F=1 TO FIN
2430 INPUT#1,A,B,C
2440 PSET (A+125,B-14),C
2450 NEXT F :CLOSE#1
2460 DIM TURB11 (65) :GET (190,80)-(207,92),TURB11
2470 FOR X=97 TO 85 STEP -.1 :PSET (169,X),2 :NEXT X
2480 FOR X=97 TO 87 STEP -.1 :PSET (172,X),2 :NEXT X
2490 FOR X=172 TO 191 STEP .1 :PSET (X,87),2 :NEXT X
2500 FOR X=169 TO 191 STEP .1 :PSET (X,85),2 :NEXT X
2510 LINE (190,80)-(207,92),0,BF :OPEN "i",#1,"b:turb12.spr"
2520 INPUT#1,FIN
2530 FOR F=1 TO FIN
2540 INPUT#1,A,B,C
2550 PSET (A+125,B-14),C
2560 NEXT F :CLOSE#1
2570 DIM TURB12 (65) :GET (190,80)-(207,92),TURB12
2580 FOR X=98 TO 86 STEP -.1 :PSET (170+RND*2,X),3 :SOUND 200,.01
:FOR PA=1 TO 5*X :NEXT PA :NEXT X :FOR X=170 TO 190 STEP 2
:PSET (X+RND*2,86),3 :FOR PA=1 TO 5*X :NEXT PA :SOUND 200,.01 :NEXT X
2590 FOR X=501 TO 1 STEP -10 :PUT (190,80),TURB11,PSET :FOR PA=1 TO X
:NEXT PA :SOUND 100+(1000/X),.01 :PUT (190,80),TURB12,PSET
:FOR PA=1 TO X :NEXT PA :SOUND 100+(1000/X),.01 :NEXT X
2600 FOR X=1 TO 1501 STEP 10 :PUT (190,80),TURB11,PSET :SOUND 100+(1000/X),.01
:FOR PA=1 TO 10 :NEXT PA :PUT (190,80),TURB12,PSET :SOUND 100+(1000/X),.01

```

```

FOR F=1 TO 10 :NEXT F :NEXT X
2610 A$=" La TURBINA es un generador de co- rriente y la ELECTRICIDAD que pro
duce, es transportada mediante lineas de alto voltaje." :F=20 :C=1 :GOSUB 12000
2620 LINE (206,85)-(210,87),2,BF
2630 OPEN "i",#1,"b:torre.spr"
2640 INPUT#1,FIN
2650 FOR F=1 TO FIN
2660 INPUT#1,A,B,C
2670 PSET (A+200,B),C
2680 NEXT F :CLOSE#1
2690 FOR X=85 TO 68 STEP -.2 :PUT (190,80),TURB11,PSET :PSET (210,X),3
:SOUND 200,.01 :PUT (190,80),TURB12,PSET :NEXT X
2700 FOR X=210 TO 272 STEP .2 :PUT (190,80),TURB11,PSET :PSET (X,68),3
:SOUND 200,.01 :PUT (190,80),TURB12,PSET :NEXT X
2710 FOR X=289 TO 320 STEP .2 :PUT (190,80),TURB11,PSET :PSET (X,68),1
:PSET (X+1,69),1 :SOUND 200,.01 :PUT (190,80),TURB12,PSET :NEXT X
2720 CLS 2 :A$=" PERD... El vapor que va a la turbina, no se pierde. Para ello,
vuelve a hacerse liquido, es decir:" :F=20 :C=1 :GOSUB 12000
2730 GOSUB 17000 :CLS 2
2740 A$="VEAMOS YA EL RESULTADO DE LAS PREGUNTAS" :F=20 :C=1 :GOSUB 16000
2750 CHAIN MERGE "res
2760 END

```

===== E N E R G I A S O L A R =====
 ===== PROGRAMA RUTINAS.BAS =====

```

10000 'subrutina para mover frases<<<.....
10010 FOR X=1 TO 40
10020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
10030 NEXT X
10040 RETURN
11000 'SUBROUTINA PARA MOVER FRASES>>>.....
11010 FOR X=40 TO 1 STEP -1
11020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
11030 NEXT X
11040 RETURN
12000 'RUTINA LETRA A LETRA.....
12010 S=C
12020 FOR J=1 TO LEN (A$)
12030 IF S=39 THEN F=F+1 :S=C
12040 LOCATE F,S :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
12050 SOUND 140+RND*100,.01
12060 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
12070 NEXT J
12080 RETURN
12320 PLAY "M8 t160 o3 l6 c c l12 c 12 g l12 g g a g f 13 g p8 l6 c c l12 c 13 g
      l12 g g a g f a 14 g p8 l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c b a b
      o4 l6 c o3 p8 l12 c c l6 c l12 c 12 c" :RETURN
13000 'borra pantalla---coseno.....
13010 FOR X=0 TO 319
13020 Y=4*(COS(X/5))
13030 PSET(X,Y),2:DRAW "d75
13040 NEXT X
13050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
13060 Y=4*(COS(W/5))+75
13070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
13080 NEXT W
13090 RETURN
14000 'SONIDO SILBIDO 1.....
14010 FOR X=10 TO 150
14020 SOUND 100*X,.005
14030 NEXT X
14040 RETURN
14050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
14060 Y=4*(COS(W/5))+75
14070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
14080 NEXT W
14090 RETURN
15000 'SILBIDO 2.....
15010 FOR X=200 TO 10 STEP -1
15020 SOUND 100*X,.005
15030 NEXT X
15040 RETURN
15050 FOR X=30 TO 80:SOUND 50*X,.005:NEXT X:FOR X=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50*X,.0
05:NEXT X:FOR X=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*X,.005:NEXT
15060 RETURN
15100 'SILBIDO "tie guena".....
15110 FOR X=10 TO 100 :SOUND 90*X,.001 :NEXT X :FOR X=20 TO 70 STEP .7:SOUND 50*
X,.001 :NEXT X :FOR X=70 TO 20 STEP -.4 :SOUND 50*X,.001 :NEXT X :RETURN
16000 'RUTINA LETRA A LETRA.....TELEX.....
16010 FOR J=1 TO LEN (A$)
16020 LOCATE F,C+J:PRINT MID$(A$,J,1)
16030 SOUND 1000,(RND*700)/500 :FOR PA=1 TO RND*400:NEXT PA
16040 NEXT J
16050 RETURN
17000 'PULSA ESPACIO.....
17010 A$=""

```

Pulsa espacio para continu

ay C = 1 GOSUB 6000

```

17020 IF INKEY$="" THEN 17030 ELSE 17020
17030 RETURN
18000 'VENTANAS.....
18010 LINE (1,1)-(318,145),2,B:VIEW (3,3)-(315,142),,2
18020 VIEW PRINT 20 TO 24
18030 RETURN
19000 'VENTANAS PREGUNTA.....
19010 LINE (1,1)-(120,199),2,B:VIEW (3,3)-(117,196),,2
19020 RETURN
20000 OPEN "I",#1,"b:fotonez.spr"
20010 INPUT #1,FIN
20020 FOR F=1 TO FIN
20030 INPUT #1,A,B,C
20040 PSET (A+X,B+Y),C
20050 NEXT F :CLOSE #1
20060 DIM FOTONEZ ( 780 )
20070 GET (48+X,72+Y)-(102+X,127+Y),FOTONEZ
20080 RETURN
22000 'FALLASTE.....
22010 VIEW:PLAY "ab t130 o1 l3d d l12d l3d l3f l10 e l3e l3d l12 d l2d
22030 FOR X=340 TO 140 STEP -4
22040   PRESET (520-X,122):DRAW "ta=x; c2 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 n
h10
22050   PRESET (520-X,122):DRAW "c0 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22060 NEXT X
22070 A$="nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22080 FOR X=340 TO 210 STEP -5:PRESET (X,122):DRAW "ta0 c2 xa$;":DRAW "c0 xa$
;":NEXT X
22090 FOR X=0 TO 350 STEP 10:PRESET (210,122):DRAW "ta=x; c2 xa$;":SOUND 100+
(20*X),.001:DRAW "c0 xa$;":NEXT X:DRAW "ta0 c2 xa$;
22100 FOR X=225 TO 300:PSET (X,122),1:SOUND 10*X,.01:NEXT X
22110 LOCATE 15,29:PRINT "LO SIENTO":FOR PA=1 TO 1000:NEXT PA
22120 A$="VUELVE A INTENTARLO":F=17:C=21:GOSUB 16000
22125 E=E+1
22127 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:LINE (150,100)-(320,200),0,BF
22130 RETURN
23000 'CORRECTO.....1.....1.....1.....1.....
23010 VIEW:PLAY "ab t150 o3 l8 f p18 l10 c c 15 d 18 c p6 15 e f
23020 FOR X=1 TO 2
23030   FOR Z=5 TO 35 STEP 3
23040     CIRCLE (215,140),Z,2
23050   NEXT Z
23060   FOR Z=35 TO 5 STEP -3
23070     CIRCLE (215,140),Z,0
23080   NEXT Z
23090 NEXT X
23100 COLOR ,,,1:FOR X=24 TO 16 STEP -1:LOCATE X,23:PRINT "correcto":SOUND
100*X,.001:NEXT X:LINE (170,128)-(250,200),0,BF:RETURN
24000 'CORRECTO.....2.....2.....2.....
24005 FOR X=5 TO 30 STEP 5:CIRCLE (125,140),X,1,,2:PAINT STEP (0,0),1,1:NEXT
X
24010 CIRCLE (320,140),40,1,-3.14175,-3.1411.25
24020 DRAW "c2 l55 ne2 f2":FOR PA=1 TO 1000:NEXT PA
24023 CIRCLE (320,140),40,0,-3.14175,-3.1411.25
24025 CIRCLE (340,140),50,1,3.14175,3.1411.25:DRAW "c0 l55 ne2 nf2 ":LINE (30
5,110)-(305,170),1
24030 FOR X=300 TO 180 STEP -4
24040   SOUND 10*X,.01:PRESET (X,140):DRAW "c2 l55 ne2 f2 ":PRESET (X,140):
DRAW "c0 l55 ne2 f2
24050 NEXT X:PRESET (X+7,140):DRAW "c2 l60 ne2 nf2
24060 GOSUB 15000:FOR X=141 TO 149:PSET (180,X),3:DRAW "150":SOUND 20*X,.01
:NEXT X
24070 ZZ$="BIEN":ZZC=0:ZZS=4:PSET (143,141),3:GOSUB 60020
24075 FOR X=340 TO 370 STEP 2
24080   CIRCLE (X,140),50,1,3.14175,3.1411.25:LINE (X-35,110)-(X-35,170),1
24095   SOUND 5*X,.001

```

```

24090 CIRCLE (X,140),50,0,3.14*75,3.14*1.25 :LINE (X-35,110)-(X-35,170),0
24100 NEXT X
24110 DIM B(200) :GET (130,141)-(180,149),B
24120 FOR X=1 TO 200
24130 PSET (105+RND*25,140+RND*10),(RND*2)+1 :SOUND 100+(10*X*RND),.001
24140 NEXT X
24150 LINE (130,141)-(180,149),0,BF
24160 FOR X=130 TO 260 STEP 3
24170 PUT (X,141),B :SOUND 10*X,.001 :PUT (X,141),B
24180 NEXT X
24190 ZZ$="ASI SE HACE" :ZZC=2 :ZZS=4 :PRESET (200,142) :GOSUB 60020
24200 RETURN
25000 'CORRECTO.....3.....3.....3.....3.....
25010 LONG=LEN(A$) :LOCATE 1,C :PRINT A$
25020 FOR F=(C-1)*8 TO ((C-1)*8)+(8*LONG-1)
25030 A=A+1
25040 FOR N=0 TO 7
25050 IF POINT (F,N)=0 THEN 25060
25060 PSET (AN+A*XX,AL*N+YY),2
25070 CIRCLE STEP (0,0),3,2,,3 :DRAW "e4" :SOUND 50+(10*F),.001
25080 NEXT N
25090 NEXT F
25100 LOCATE 1,C :PRINT " "
25110 RETURN
26000 'CORRECTO.....4.....4.....4.....4.....
26005 DATA 100,200,300,400,500,600,700
26010 FOR X=130 TO 180 STEP 10
26020 LINE (X,310-X)-(430-X,319-X),(RND*2)+1,BF
26025 READ N
26030 SOUND N,3
26040 NEXT X
26050 GOSUB 15100
26060 FOR X=148 TO 80 STEP -1
26070 LINE (210,X)-(220,X),3 :SOUND 15000/X,.1 :LINE (211,X)-(219,X),0
26080 NEXT X
26090 LINE (210,X)-(220,X),3
26100 FOR X=0 TO 1 :ZZ$="CORRECTO" :ZZC=2 :ZZS=4 :ZZX=0 :ZZY=8 :PRESET (212+X,B2)
) :GOSUB 60020 :NEXT X
26110 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
26120 DIM CO (150) :GET (210,79)-(220,149),CO
26130 PLAY "MB t160 o3 l6 c c l12 c 12 g l12 g g a g f l3 g p8 l6 c c l12 c l3 g
l12 g g a g f a l4 g p8 l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c b a b
o4 l6 c o3 p8 l12 c c l6 c l12 c l2 c
26135 LINE (210,79)-(220,149),0,BF
26140 FOR X=80 TO 1 STEP -1.5
26150 PUT (210,X),CO :FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA :PUT (210,X),CO
26160 NEXT X
26170 FOR X=1 TO 135 STEP 8
26180 PUT (210,X),CO :FOR PA=1 TO 25 :NEXT PA :SOUND 50*X,.01 :PUT (210,X),CO
:NEXT X
26190 LINE (122,125)-(320,200),0,BF
26200 RETURN
27000 'correcto martillo.....
27010 FOR Z=1 TO 5
27020 FOR X=14 TO 23 :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO" :SOUND 100*X,.01 :LOCATE X,2
5 :PRINT SPACE$ (8) :NEXT X
27030 FOR X=23 TO 14 STEP -1 :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO" :SOUND 100*X,.01 :LO
CATE X,25 :PRINT SPACE$ (8) :NEXT X
27040 NEXT Z
27050 PUT (265,80),MARTI :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO"
27060 FOR X=1 TO 20 :SOUND 500+500*RND,.1 :NEXT X
27070 FOR X=1 TO 800 :PRESET (190+RND*65,95+RND*8) :SOUND 200+RND*1200,.001 :NEX
T X
27080 LINE (190,95)-(255,103),0,BF
27090 RETURN

```



```

40010 VIEW :GOSUB 14000
40020 FOR X=H TO 310 STEP 10
40030 LINE (1,1)-(X,145),2,B
40040 LINE (X,1)-(X+10,145),0,BF
40050 NEXT X
40060 GOSUB 18000 :RETURN
41000 *MUEVE VENTANA<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
41010 VIEW :GOSUB 15000
41020 FOR X=318 TO H STEP -10
41030 LINE (1,1)-(X,145),2,B
41040 LINE (X,1)-(X+10,145),0,BF
41050 NEXT X
41060 LINE (H,1)-(X+10,145),0,BF :LINE (H+2,1)-(H+2,145),2
41070 VIEW (3,3)-(H,143),,2 :RETURN
50000 *MATRICES FOTOHEZ.....
50010 BLOAD "b:foti
50020 DIM CHOQUE (288) :GET (50,76)-(61,113),CHOQUE
50030 DIM VOLAR (304) :GET (102,81)-1136,113,VOLAR
50040 DIM REGRESO (304) :GET (164,81)-(198,113),REGRESO
50050 DIM ANDARDI (467) :GET (63,131)-(86,167),ANDARDI
50060 DIM ANDARD2 (467) :GET (113,131)-(136,167),ANDARD2
50070 DIM ANDARI2 (467) :GET (160,131)-(183,167),ANDARI2
50080 DIM ANDARI1 (467) :GET (214,131)-(237,167),ANDARI1
50090 DIM QUIETO (454) :GET (257,131)-(305,167),QUIETO
50100 DIM MARTIP (305) :GET (222,74)-(253,107),MARTIP
50110 DIM MART (181) :GET (255,74)-(276,107),MART
50120 DIM MARTI (305) :GET (283,74)-(312,107),MARTI
50130 RETURN
60000 *letras en modo grafico.....
60010 END
60020 DRAW "s=zcs;c=zc;t=a=za;" 'Colocar la escala el color y el angulo
60030 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ%) ' para cada caracter
60040 REM Localizar el car cter en la cadena de referencia
60050 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ%);IF MID$(ZZ%,ZZI,1)=
MID$(ZZ%,ZZI,1) GOTO 60070 ELSE NEXT ZZI
60060 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ%,ZZI,1);
' NO ESTA DISPONIBLE ":END
60070 REM Dibujar el car cter y la posici n para el pr ximo car cter
60080 DRAW ZZA$(ZZI)+"br=zx;b=zy;"
60090 NEXT ZZI
60100 RETURN
60110 REM *****
60120 DIM ZZA$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
60130 REM ZZZ% cadena de referencia para encontrar el caract. a imprimir
60140 ZZZ%="ABCDEFEHIJLKMNOPQRSTUWVXYZ "
60150 REM Cada una de las cadenas a continuaci n define los caracteres
60160 ZZA$(1)="BD1DSEBU2R4DD2U5H1L2G1BU1" 'A
60170 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3RR3E1U1H1L3" 'B
60180 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L2G1BU" 'C
60190 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" 'D
60200 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" 'E
60210 ZZA$(6)="D6BU3R3PL3U3R4BL4" 'F
60220 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L3G1BU1" 'G
60230 ZZA$(8)="D6BU3R4DD3U6BL4" 'H
60240 ZZA$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" 'I
60250 ZZA$(10)="BD5F1R1E1U5BL3" 'J
60260 ZZA$(11)="D6BU3R1F3BU6G3L1BU3" 'K
60270 ZZA$(12)="D6R4BL4BU6" 'L
60280 ZZA$(13)="D6BR4U6G2HZ" 'M
60290 ZZA$(14)="D6BR4U6BD4H4" 'N
60300 ZZA$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
60310 ZZA$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" 'P
60320 ZZA$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1BG1EZU3H1L2G1BU1"
60330 ZZA$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" 'R
60340 ZZA$(19)="RDAR3F1U1H1L2HU1FI1R3R4" 'S

```

```

60360 ZZA$(21)="D5F1R3E1U5BL4" 'U
60370 ZZA$(22)="D3F1D1F1E1U1E1U3BL4" 'V
60380 ZZA$(23)="D5F1E1U1BD1F1E1U5BL4" 'W
60390 ZZA$(24)="D6U1E4U1BD6U1H4U1" 'X
60400 ZZA$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" 'Y
60410 ZZA$(26)="D6BR4L4U1E4U1L4" 'Z
60420 ZZA$(27)="" ' <ESPACIO>
60430 RETURN

```

```

===== E N E R G I A   S O L A R   =====
===== PROGRAMA NAVE.BAS =====

```

```

10 GOSUB 60110 :CLS :SCREEN 1,0 :COLOR 0,2 :KEY OFF:
100 KEY 10,"screen 2"+CHR$(13)
140 FOR X=1 TO 300
150 PSET (RND*320,RND*199),(RND*2)+1
160 SOUND 40,.05
170 NEXT X
180 PLAY "MB o3 18 d 116 e 116 g p8 18 b 116 g 116 e p8 13 d 14 e p8 18 gg"
190 A=1
200 PLAY STOP
210 FOR X=6 TO 0 STEP -1
220 H$="s=a; ta=x;"
230 A=A+1
240 X$="c0 e10 120 f10 bu2 p0,0 bd2 150 e10 nr20 g2 15 d5 130 u2 nr30 h12 d24 h1
   2 r24 br35 be5 r10 e8 r44 u10 ba-3,-2 f6 bd2 h6 ba+3,+10 f8 110 r20 f10 1
   80 f5 r50 ne5 110 d6 130 u6 ba+57,-13 r5 d5 r30 u2 n130 e12 d24 e12 124
250 Y$="c2 e10 120 f10 bu2 p1,2 bd2 150 e10 nr20 g2 15 d5 130 u2 nr30 h12 d24 h1
   2 r24 br35 be5 r10 e8 r44 u10 ba-3,-2 f6 bd2 h6 ba+3,+10 f8 110 r20 f10 120
   f5 r50 ne5 110 d6 130 u6 ba+57,-13 r5 d5 r30 u2 n130 e12 d24 e12 124
260 PSET (100,100)
270 DRAW "x$;xh$;"
280 PSET (100,100)
290 DRAW "xy$;xh$;"
300 NEXT X
310 FOR E=1 TO 2500:NEXT E
320 FOR Y=155 TO 305 STEP 2
330 PSET (X,110),3
340 PSET (X,111),3
350 PLAY "mf o1 164 c
360 NEXT X
370 GOSUB 14000
380 FOR Y=112 TO 184
390 PSET (180,Y),1
400 DRAW "r60
410 NEXT Y
420 Z$="TEMA":ZIS=4:ZIC=3:PSET (185,120),1:GOSUB 60020
430 Z$="ENERGIA":ZIS=8:ZIC=2:PSET (198,130),1:GOSUB 60020
440 Z$="ENERGIA":ZIS=8:ZIC=2:PSET (197,129),1:GOSUB 60020
450 Z$="SOLAR":ZIS=8:ZIC=2:PSET (210,155),1:GOSUB 60020
460 Z$="SOLAR":ZIS=8:ZIC=2:PSET (209,154),1:GOSUB 60020
470 'colocar prompt espera.....
480 GOSUB 15000
490 FOR Y=184 TO 112 STEP -1
500 PSET (180,Y),0
510 DRAW "c0 r60
520 NEXT Y
530 GOSUB 14000
540 FOR Y=112 TO 184
550 PSET (180,Y),1
560 DRAW "r60
570 NEXT Y
580 Z$="DEPARTAM DE":ZIS=4:ZIC=3:PSET (185,120):GOSUB 60020
590 Z$=" FISICA":ZIS=8:ZIC=2:PSET (192,130),1:GOSUB 60020
600 Z$=" FISICA":ZIS=8:ZIC=2:PSET (193,131),1:GOSUB 60020
610 Z$="GENERAL":ZIS=8:ZIC=2:PSET (200,150),1:GOSUB 60020
620 Z$="GENERAL":ZIS=8:ZIC=2:PSET (201,151),1:GOSUB 60020
630 GOSUB 15000
640 FOR Y=184 TO 112 STEP -1
650 PSET (180,Y),0
660 DRAW "c0 r60
670 NEXT Y

```

```

690 FOR Y=112 TO 184
700 PSET (180,Y),1
710 DRAW "r60
720 NEXT Y
730 ZZ$="PARA CURSOS ":ZZS=4:ZZC=3:PSET (185,120),1:GOSUB 60020
740 ZZ$="DE SEPTIMO ":ZZS=4:ZZC=2:PSET (192,135),1:GOSUB 60020
750 ZZ$=" OCTAVO ":ZZS=4:ZZC=2:PSET (192,150),1:GOSUB 60020
760 ZZ$=" Y CURSOS BUP ":ZZS=4:ZZC=2:PSET (192,165),1:GOSUB 60020
770 GOSUB 15000
780 FOR Y=184 TO 112 STEP -1
790 PSET (180,Y),0
800 DRAW "c0 r120
810 NEXT Y
820 FOR X=305 TO 155 STEP -2
830 PSET (X,110),0
840 PSET (X,111),0
850 PLAY "mf ol 164 c
860 NEXT X
870 'SE VA LA NAVE.....
880 FOR Z=1 TO 800:SOUND 37+RND#Z,.005:NEXT Z
890 FOR X=8 TO 1 STEP -1
900 PSET (100,100)
910 DRAW "xy$;s=x;"
920 NEXT X
930 FOR X=8 TO 1 STEP -1
940 PSET (100,100)
950 DRAW "xx$;s=x;"
960 NEXT X
970 FOR X=1 TO 360 STEP 5
980 PSET (100,100)
990 DRAW "ta=x;r=x;s4"
1000 NEXT X
1010 FOR X=1 TO 80: PSET (X,0):DRAW "ta0 d200":PSET (80+X,0):DRAW "d200":PSET (1
60+X,0):DRAW "d200":PSET (240+X,0): DRAW"d200" : NEXT X
1015 '.....
1020 SCREEN 2 :SCREEN 0,0:CLS
1030 FOR X=1 TO 31
1040 LOCATE 3,X:COLOR 20:PRINT "OBJETIVO"
1050 LOCATE 3,71-X: PRINT "LA TIERRA"
1060 SOUND 100#X,.2
1070 NEXT X
1080 FOR X=1 TO 30
1090 LOCATE 3,X:COLOR 0:PRINT " "
1100 LOCATE 3,79-X: PRINT " "
1110 SOUND 3000/X,.2
1120 NEXT X
1130 FOR PA=1 TO 3000 :NEXT PA : LOCATE 3,31 :COLOR 4:PRINT "OBJETIVO LA TIERRA"
1140 A$="Nos encontramos en el año 1988 del calendario terrestre...":COLOR 6: F=
B :C=5 : GOSUB 16000
1150 A$="...La situación comienza a ser preocupante...":COLOR 6: F=10 :C=2 : GOS
UB 16000
1160 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA
1170 A$="Desde todos los puntos del Sistema Solar contemplamos atónitos como el
planeta":COLOR 6: F=12 :C=2 : GOSUB 16000
1180 A$="más bello comienza a ser destruido...":COLOR 6: F=14 :C=2 : GOSUB 16000
1190 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA
1200 A$="...LA TIERRA PUEDE DESAPARECER...":COLOR 13: F=17 :C=8 : GOSUB 16000
1210 'musica.....
1220 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
1230 LOCATE 25,1:FOR X=1 TO 25:PRINT:NEXT X
1240 SCREEN 1,0:CLS
1270 OPEN "I",#1,"b:car.spr"
1280 INPUT#1,FIN
1290 FOR F=1 TO FIN

```

```

1310 PSET (A,B),C
1320 NEXT F :CLOSE#1
1330 DIM CAR ( 45 )
1340 GET (62,100)-(86,106),CAR
1350 OPEN "I",#1,"b:cars.spr"
1360 INPUT#1,FIN
1370 FOR F=1 TO FIN
1380 INPUT#1,A,B,C
1390 PSET (100-A,B),C
1400 NEXT F :CLOSE#1
1410 DIM CARS ( 105 )
1420 GET (12,100)-(36,106),CARS
1430 'CIUDAD.....
1440 CLS: GOSUB 18000
1450 LINE (1,132)-(315,132)
1460 LINE (1,20)-(100,130),1,BF:LINE (100,60)-(140,130),2,B:LINE (150,10)-(180,1
30),3,BF: LINE (180,70)-(240,130),2,B: LINE (240,70)-(290,130),2,BF: LINE (290,6
0)-(315,130),1,B
1470 'ventanitas.....
1480 FOR X=5 TO 95 STEP 10
1490   FOR Y=30 TO 120 STEP 5
1500     PSET (X,Y),0: DRAW "r5":PSET (X,Y-1),0 :DRAW "r5
1510   NEXT Y
1520 NEXT X
1530 PSET (30,20),2:DRAW "u15"
1540 FOR X=3 TO 9 STEP 3
1550   PSET (27,20-X): DRAW "e6
1560 NEXT X
1570 FOR X=105 TO 130 STEP 12
1580   FOR Y=65 TO 122 STEP 8
1590     LINE (X,Y)-(X+5,Y+3),3,BF
1600   NEXT Y
1610 NEXT X
1620 'tercer edificio.....
1630 FOR X=155 TO 176 STEP 3
1640   LINE (X,12)-(X,125),0
1650 NEXT X
1660 FOR X=190 TO 220 STEP 15
1670   FOR Y=80 TO 125 STEP 10
1680     LINE (X,Y-6)-(X+10,Y),1,B: LINE (X,Y-(RND#6))-(X+10,Y),1,BF
1690   NEXT Y
1700 NEXT X
1710 LINE (220,70)-(225,30),3: LINE -(232,30): LINE -(237,70)
1720 FOR Y=32 TO 68 STEP 4
1730   PSET (225,Y):DRAW "r7
1740 NEXT Y
1750 'ruidos.....
1760 FOR X=5 TO 280 STEP 8: PUT (X,133),CAR : FOR C=10 TO 20 :SOUND 13200/C,.2:
NEXT C:FOR C=20 TO 10 STEP -1 :SOUND 13200/C,.2: NEXT C:PUT (X,133),CAR: PSET (X
-10,RND,140-RND#8),3: PSET (X-10,RND,140-RND#8),3: NEXT X
1770 FOR X=285 TO 5 STEP -2:PUT (X,127),CARS: SOUND 50+RND#X,.02: PUT (X,127),CA
RS : PRESET (X+RND#10,130-RND#8): NEXT X
1780 LINE (110,52)-(115,60),1,BF: LINE (200,65)-(205,70),2,B
1790 FOR X=1 TO 280
1800   PUT (285-X,128),CARS
1810   PUT (X+3,130),CAR
1820   A=A+1
1830   SOUND 12000/X,.05
1840   PSET (105+RND#15,53-RND#50),2 : PSET (195+RND#15,66-RND#66),2
1850   SOUND 40#X,.02
1860   PSET (X+RND#6,138-RND#6) : PSET (310-X-RND#4,131-RND#8): PUT (285-X,128)
,CARS
1870   PUT (X+3,130),CAR
1880 NEXT X
1890 FOR X=1 TO 300

```

```

1910 NEXT X
1920 LINE (90,95)-(265,5),1: LINE -(295,45),1: LINE -(110,135),1: LINE -(90,95),
1: PAINT STEP (10,0),1,1: GOSUB 15000
1930 ZZ$="ESCAPE NUCLEAR": ZZS=B : ZZA=30 : ZTC=0: PSET (100,100): EDSUB 60020
1940 ZZ$="EN CHIPILANDIA CITY" : ZTC=0 : ZZS=4 : ZZA=30 : PSET (115,115):
GOSUB 60020
1945 LINE (5,5)-(99,29),1,BF: FOR X=10 TO 11: ZZ$="MAREA NEGRA": ZTC=0 : ZZA=0
: PRESET (X,10): GOSUB 60020: ZZ$="EN LAS COSTAS": PRESET (X,20): GOSUB 60020: N
EXT X
1960 A$="ESTO ESTA MUY NEGRO": F=22: C=8: GOSUB 16000: FOR PA=1 TO 500: NEXT PA
1970 PLAY " d0 18 c 14 f 18 c 14 f 18 a d1 13 c d0 18 a d1 18 ccc d0 14 b- 18 g
14 f
1980 A=0: FOR X=315 TO 3 STEP -1: PRESET (X,0): A=A+1: DRAW "c0 ta0 g69 f70" :PRE
SET (A,0): DRAW "c0 f69 g70": SOUND 100*X,.01: NEXT X :CLS 2 :COLOR ,2
1990 ZZ$="PERO":ZZA=0 : ZTC=2: ZTS=12: PRESET (110,30): GOSUB 60020
2000 FOR X=55 TO 140: A=140+(142-X)*SIN((X/24)*3.14) : CIRCLE (A,X),35-(X/4),1:
NEXT :GOSUB 15050
2010 A$="ESTO TIENE SOLUCION..." :F=22 :C=8 :GOSUB 12000
2020 FOR PA=1 TO 400: NEXT PA
2030 CLS 0 :VIEW PRINT :VIEW :CLS 0
2040 FOR X=1 TO 359 STEP 4 :PSET (40,40),2 :DRAW "ta=x; r30" :NEXT X
2050 FOR X=70 TO 280 :PSET (X,40),2 :SOUND 20*X,.01 :NEXT X :SOUND 50,1
2060 'COLOCA FOTONEZ.....
2070 FOR X=280 TO 202 STEP -1 : PSET (X,180-(X/2)),2 :NEXT X :LINE (199,79)-(255
,135),2,B
2080 OPEN "I",#1,"b:fotonez.spr"
2090 INPUT #1,FIN
2100 FOR F=1 TO FIN
2110 INPUT #1,A,B,C
2120 PSET (A+153,B+8),C
2130 NEXT F :CLOSE #1
2140 DIM FOTONEZ ( 780 )
2150 GET (200,80)-(254,134),FOTONEZ
2160 FOR X=227 TO 255 :PSET (X,135),0 :PSET (454-X,135),0 :SOUND 3*X,.02 :NEXT X
2170 FOR X=135 TO 79 STEP -1 :PSET (199,X),0 :PSET (255,X),0 :SOUND X*3,.02 :NEX
T X
2180 FOR X=199 TO 227 :PSET (X,79),0 :PSET (454-X,79),0 :SOUND X*3,.02 :NEXT X
2190 FOR X=202 TO 280 :PSET (X,180-(X/2)),0 :SOUND 3*X,.02 :NEXT X :SOUND 50,1
2200 FOR X=280 TO 70 STEP -1 :PSET (X,40),0 :SOUND 20*X,.01 :NEXT X
2210 FOR X=359 TO 1 STEP -4 :PSET (40,40),0 :DRAW "ta=x; r30" :NEXT X
2220 FOR X=75 TO 5 STEP -1 :PSET (5,X),0 :DRAW "r70" :SOUND 10*X,.1 :NEXT X
2230 FOR X=195 TO 30 STEP -5 :PUT (X,80),FOTONEZ :SOUND 20000/X,.02 :NEXT X
2240 FOR X=200 TO 35 STEP -5 :PUT (X,80),FOTONEZ :SOUND 10*X,.02 :NEXT X :LOCATE
18,2 :PRINT"Mr. FOTONEZ"
2250 LINE (5,5)-(104,195),2,B :LINE (5,60)-(104,60),2 :PAINT STEP (-3,-3),2,2 :
LINE (5,154)-(104,154),2 :PAINT STEP (-5,5),2,2 :LINE (108,5)-(318,195),2,B
2260 CIRCLE (115,12),3,3 :PAINT STEP (0,0),3,3 :CIRCLE (311,12),3,3 :PAINT STEP
(0,0),3,3 :CIRCLE (115,188),3,3 :PAINT STEP (0,0),3,3 :CIRCLE (311,188),3,3 :PAI
NT STEP (0,0),3,3
2270 A$=" DESDE LA ESTRELLA MAS CERCANA A LA TIERRA, SE MANDA UNA DELEGACION D
E AYUDA..." :F=4 :C=15 :GOSUB 12000 :FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
2280 A$=" SU MISION ES HACER QUE EN LA TIERRA SE UTILICEN OTRAS ENERGIA
S QUE NO CONTAMINEN..." :F=9 :C=15 : GOSUB 12000 :FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
2290 A$=" EN CONCRETO, TRATARAN DE QUE SE USE LA ENERGIA SOLAR." :F=14
:C=15 : GOSUB 12000 :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
2300 A$=" CLARO!... ELLOS VIENEN DEL SOL." :F=18 :C=15 :GOSUB 12000 :FO
R PA=1 TO 3000 :NEXT PA
2310 COLOR ,,,2: A$=" AYUDALES EN SU MISION" :F=21 :C=15 :GOSUB 16000
2320 PLAY "MB t160 o3 16 c c 112 c 12 g 112 g g a g f 13 g p8 16 c c 112 c 13 g
112 g g a g f a 14 g p8 112 c c c 12 b 16 g 112 c c c 12 b 16 g 112 c c c b a b
o4 16 c o3 p8 112 c c 16 c 112 c 12 c
2330 COLOR ,,,3 :GOSUB 17000 :LOCATE 23,1 :PRINT "
2400 RUN "indice
9990 END

```

```

10010 FOR X=1 TO 40
10020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
10030 NEXT X
10040 RETURN
11000 'SUBROUTINA PARA MOVER FRASES>>>.....
11010 FOR X=40 TO 1 STEP -1
11020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
11030 NEXT X
11040 RETURN
12000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....
12010 S=C
12020 FOR J=1 TO LEN (A$)
12030 IF S=39 THEN F=F+1 :S=C
12040 LOCATE F,S :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
12050 SOUND 140+RND*100,.01
12060 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
12070 NEXT J
12080 RETURN
13000 'borra pantalla---coseno.....
13010 FOR X=0 TO 319
13020 Y=4*(COS(X/5))
13030 PSET(X,Y),2:DRAW "d75
13040 NEXT X
13050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
13060 Y=4*(COS(W/5))+75
13070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
13080 NEXT W
13090 RETURN
14000 'SONIDO SILBIDO 1.....
14010 FOR X=10 TO 150
14020 SOUND 100*X,.005
14030 NEXT X
14040 RETURN
15000 'SONIDO SILBIDO 2.....
15010 FOR X=200 TO 10 STEP -1
15020 SOUND 100*X,.005
15030 NEXT X
15040 RETURN
15050 FOR X=30 TO 80:SOUND 50*X,.005:NEXT X:FOR X=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50*X,.0
05:NEXT X:FOR X=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*X,.005:NEXT
15060 RETURN
16000 'ROUTINA LETRA A LETRA      TELEX.....
16010 FOR J=1 TO LEN (A$)
16020 LOCATE F,C+J:PRINT MID$(A$,J,1)
16030 SOUND 1000,(RND*700)/500 :FOR PA=1 TO RND*400:NEXT PA
16040 NEXT J
16050 RETURN
17000 'PULSA ESPACIO.....
17010 A$=""                                     Pulsa espacio para continu
ar      ":F=23:C=1:GOSUB 10000
17020 IF INKEY$="" THEN 17030 ELSE 17020
17030 RETURN
18000 'VENTANAS.....
18010 LINE (1,1)-(315,145),2,B :VIEW (3,3)-(315,142),,2
18020 VIEW PRINT 20 TO 24
18030 RETURN
60000 'letras en codo grafico.....
60010 END
60020 DRAW "s=zzs;c=zzc;ta=zza;" 'Colocar la escala el color y el angulo
60030 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ$)      ' para cada caracter
60040 REM Localizar el car cter en la cadena de referencia
60050 FOR ZZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZZJ,1)=
MID$(ZZ$,ZZI,1) GOTO 60070 ELSE NEXT ZZJ
60060 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ$,ZZI,1);
      " NO ESTA DISPONIBLE ":FND

```

```

60080 DRAW ZZA$(ZZJ)+ "br=zzx;bd=zzz;"
60090 NEXT ZZJ
60100 RETURN
60110 REM #####
60120 DIM ZZA$(27):ZZA$=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
60130 REM ZZZ$ cadena de referencia para encontrar el caract. a imprimir
60140 ZZZ$="ABCDEFGHIJKLMNPQRSTUVWXYZ "
60150 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
60160 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4BD2U5H1L2G1BU1" 'A
60170 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3GR3E1U1H1L3" 'B
60180 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L2G1BU" 'C
60190 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" 'D
60200 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" 'E
60210 ZZA$(6)="D6BU3R3BL3U3R4BL4" 'F
60220 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L3G1BU1" 'G
60230 ZZA$(8)="D6BU3R4BU3U6BL4" 'H
60240 ZZA$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" 'I
60250 ZZA$(10)="BD5F1R1E1U5BL3" 'J
60260 ZZA$(11)="D6BU3R1F3BU6G3L1BU3" 'K
60270 ZZA$(12)="D6R4BL4BU6" 'L
60280 ZZA$(13)="D6BR4U6G2H2" 'M
60290 ZZA$(14)="D6BR4U6BD4H4" 'N
60300 ZZA$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
60310 ZZA$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" 'P
60320 ZZA$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1BG1E2U3H1L2G1BU1" 'Q
60330 ZZA$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" 'R
60340 ZZA$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4" 'S
60350 ZZA$(20)="BD6BR2U6BR2L4" 'T
60360 ZZA$(21)="D5F1R3E1U5BL4" 'U
60370 ZZA$(22)="D3F1D1F1E1U1E1U3BL4" 'V
60380 ZZA$(23)="D5F1E1U1BD1F1E1U5BL4" 'W
60390 ZZA$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1" 'X
60400 ZZA$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" 'Y
60410 ZZA$(26)="BD6BR4L4U1E4U1L4" 'Z
60420 ZZA$(27)="" '(ESPACIO)
60430 RETURN

```

50217

===== ENERGIA SOLAR =====
 ===== PROGRAMA PP.BAS =====

Sc
 50218

```

10 GOSUB 60110 :VIEW PRINT :VIEW :CLS :GOSUB 17000
20 LOCATE 1,19 :PRINT "INTERVIENEN LOS ELEC-" :LOCATE 2,17 :PRINT "TRONES EN LA
FUSION ?" :FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA
30 FOR X=35 TO 17 STEP -1 : LOCATE 3,X :PRINT "(S/N)" :SOUND 100,X,.001 :NEXT X
40 FOR X=39 TO 22 STEP -1 :LOCATE 3,X :PRINT " " :SOUND 100,X,.001 :NEXT X
50 CIRCLE (55,100),8,2 :PAINT STEP (0,0),2,2 :ZZ="N" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (52,97
),2 :GOSUB 60020 :CIRCLE (55,100),50 :CIRCLE (80,65),2,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
60 A$=INKEY$
70 IF A$="S" OR A$="s" THEN VIEW :GOSUB 22000 :LINE (160,100)-(320,200),0,BF
:AA=AA-1
80 IF A$="N" OR A$="n" THEN GOSUB 23000 :AA=AA+1 ELSE 60
90 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
100 LOCATE 16,23 :PRINT " " :FOR X=1 TO 80 :COLOR ,,,,1 :LOCATE 6,25 :PRI
NT "CLARD" :SOUND 100,X,.004 :LOCATE 6,25 :PRINT " " :NEXT X :LOCATE 6,25 :P
RINT "CLARD"
110 COLOR ,,,,3 :A$=" DE LO CONTRARIO, LO QUE SE PRODUCIRIA SERIAN molecula
s DE HIDROGENO." :F=8 :C=17 :GOSUB 12000 :CLS 1 :LINE (4,4)-(116,195),0,BF
120 CIRCLE (50,160),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1 :DIM NE(100) :GET (45,155)-(55,165
),NE :CIRCLE (55,30),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
130 LINE (45,155)-(55,165),0,BF :LINE (50,25)-(60,35),0,BF
140 FOR Z=55 TO 85 STEP 4
150 PUT (55,Z),NE :PUT (50,200-Z),NE
160 FOR X=1 TO 41 STEP 5
170 A=53+15*SIN((X/24)*3.14) :B=7+15*COS((X/24)*3.14)
180 C=48+25*COS((X/24)*3.14) :D=(200-Z)+25*SIN((X/24)*3.14)
190 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
200 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
210 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
220 NEXT X
230 PUT (55,Z),NE :PUT (50,200-Z),NE
240 NEXT Z
250 CLS 1
260 CIRCLE (52,95),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1 :CIRCLE STEP (3,3),3,2 :PAINT STEP
(0,0),2,2
270 FOR X=1 TO 400 STEP 4 :A=48+15*SIN((X/24)*3.14) :B=87+15*COS((X/24)*3.14)
280 C=48+25*COS((X/24)*3.14) :D=87+25*SIN((X/24)*3.14)
290 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
300 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
310 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
320 NEXT X
330 F=23 :GOSUB 17000
340 CLS 0 :GOSUB 19000 :COLOR 0,1 :E=0
350 LINE (30,40)-(90,50),2,BF :LINE (30,120)-(90,125),2,B
360 FOR X=35 TO 85 STEP 5 :LINE (X,51)-(X,119),3 :NEXT X
370 CIRCLE (60,40),5,2,0,3,1415 :LINE (0,126)-(120,200),3,BF
380 A$=" DEJA PRODUCTOS DE DESHECHO LA FUSION ?" :F=1 :C=17 :GOSUB 12000
390 LOCATE 5,17 :PRINT "1.- Muchos" :LOCATE 7,17 :PRINT "2.- Pocos" :LOCATE
9,17 :PRINT "3.- Ninguno"
400 A$=INKEY$
410 IF A$="1" OR A$="3" THEN 400 ELSE ON VAL (A$) GOTO 420,440,460
420 IF E=1 OR E=2 THEN SOUND 100,.5 :LOCATE 18+E,20 :PRINT "JO TIO,OTRA VEZ" :A$
="no te confundas con la fision" :C=21 :F=22 :GOSUB 12000
430 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 400
440 IF E=1 OR E=2 THEN SOUND 100,.5 :LOCATE 18+E,20 :PRINT "JO TIO,OTRA VEZ" :A$
="no te confundas con la fision" :C=21 :F=22 :GOSUB 12000
450 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 400
460 VIEW :GOSUB 24000 :AA=AA+1 :GOTO 480
470 IF A$="1" OR A$="2" THEN A$="No te confundas" :F=16 :C=22 :GOSUB 16000 :A$="
con la FISION" :F=17 :C=23 :GOSUB 16000
480 GOSUB 30000 :ZZ="SOL NBS NA" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (19,150),3 :GOSUB 60020 :
FOR X=1 TO 4 :ZZ="ENERGIA" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (15-X,160),3 :C=3 :GOSUB 60020 :NEXT X

```

```

490 LOCATE 16,23 :PRINT "      " :A$=" La unica pega es que para que se produz
ca la fusion, hacen falta temperaturas de mas de 40 millones de grados." :F=12 :C
=17 :GOSUB 12000
500 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA :A$=" Hasta el momento, solo se alcanzan estas
temperaturas en las estrellas (ejemplo. EL SOL)." :F=18 :C=17 :GOSUB 12000
510 F=23 :GOSUB 17000 :CLS 0
520 '.....
530 'PREGUNTA COHETE.....
540 GOSUB 19000 :OPEN "i",#1,"b:cohete.spr" :INPUT #1,FIN :FOR F=1 TO FIN
:INPUT #1,A,B,C :PSET (A-15,B),C :NEXT F :CLOSE #1 :DIM COHETE (636)
:GET (28,XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)
550 DIM COHETE (636) :GET (
560 COLOR ,,,3 :A$="EN CONCLUSION, el SOL saca la energia de la FUSION DEL HIDR
OGENO, y esta energia nos llega en forma de LUZ." :F=2 :C=17 :GOSUB 12000
570 COLOR ,,,1 :LOCATE 9,20 :PLAY "n2 150 cdefab" :PRINT "verdadero (V)"
:FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA :LOCATE 11,20 :PLAY "bafedc"
:PRINT "falso (F)"
580 A$=INKEY$ :IF A$="f" OR A$="F" THEN GOSUB 22000
590 IF A$="v" OR A$="V" THEN GOSUB 23000 ELSE 580
600 COLOR 1,2 :CIRCLE (160,670),600,3 :PAINT (150,180),3,3
610 LINE (122,160)-(190,170),2,BF :ZZ$="FUSION H" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (126,162),
2 :GOSUB 60020
620 PUT (138,97),COHETE
630 DIM COHETE (636) :GET (138,97)-(176,158),COHETE
640 FOR X=1 TO 40 STEP 5 :FOR Z=1 TO 50 :PSET ((155-X)+RND*2*X,158+RND*X),RND*3
:SOUND 50+RND*11,Z,.01 :NEXT Z :NEXT X
650 GOSUB 12320 :LINE (138,97)-(176,158),0,BF
660 FOR X=97 TO 1 STEP -2 :PUT (138,X),COHETE :FOR PA=1 TO 2*X :NEXT PA
:PUT (138,X),COHETE :NEXT X :FOR PA=1 TO 3000 :NEXT PA :CLS 0 :COLOR 0
670 A$="QUIERES VOLVER AL MENU ?(a)" :F=20 :C=1 :GOSUB 11000
680 A$="      O CONTINUAR CON LA LECCION ?(c)
      " :F=22 :C=1 :GOSUB 10000
690 A$=INKEY$
700 IF A$="M" OR A$="m" THEN LOCATE 22,1 :PRINT "
      " :CHAIN MERGE "indice"
710 IF A$="C" OR A$="c" THEN GOTO 720 ELSE 690
720 LOCATE 20,1 :PRINT "      " :LOCATE 21,1 :PRI
NT " " :CHAIN MERGE "reflex"
730 END

```

===== ENERGIA SOLAR =====
===== PROGRAMA RES.BAS =====

50220

```
10 SCREEN 1 :BLOAD "b:resulita
20 A$="NOTA: Hecho a un total de 9      preguntas (de momento).":F=20 :C=4
   :GOSUB 12000
30 FOR X=45 TO 265 STEP 25
40   LINE (X,80)-(X+25,105),2,B
50 NEXT X
60 RR=(AA*25)+30
70 FOR X=50 TO RR STEP 25
80   PAINT (X,90),3,2
90 NEXT X
100 LINE (75,110)-(85,120),2,B :PAINT (80,115),3,2
110 LINE (75,127)-(85,137),2,B
120 COLOR ,,,1 :A$="ACIERTOS" :F=15 :C=11 :GOSUB 16000
130 A$="ERRORES" :F=17 :C=11 :GOSUB 16000
140 LOCATE 1,1 :END
```

===== E N E R G I A S O L A R =====
 ===== PROGRAMA FUSI.PRE =====

```

10 GOSUB 60110 : SCREEN 1,0 : VIEW : VIEW PRINT : CLS
20 COLOR 0,2 : LINE (5,115)-(69,179),2,B : X=-38 : Y=48 : GOSUB 20000
30 LINE (72,120)-(122,130),2,B
40 ZZ$="OBSERVA" : ZZS=4 : ZIC=3 : PRESET (75,122) : GOSUB 60020
41 DIM EL(200) : CIRCLE (200,50),2,2 : PAINT STEP (0,0),2,2 : GET (190,40)-(210,60)
  ,EL : LINE (198,48)-(202,52),0,BF
42 CIRCLE (210,105),7 : PAINT STEP (0,0),3,3 : ZZ$="N" : ZIC=0 : ZZS=4 : PSET (209,10
  2),3 : GOSUB 60020
43 ZZ$="ESTO ES UN ATOMO" : ZIC=1 : ZZS=4 : PRESET (150,30) : GOSUB 60020
44 FOR X=1 TO 270 STEP 2
45   A=200+90*SIN((X/24)*3.14) : C=200+40*COS((X/24)*3.14)
46   B=100+50*COS((X/24)*3.14) : D=100+40*SIN((X/24)*3.14)
47   PUT (A,B),EL : PUT (C,D),EL : PUT (A,B),EL : PUT (C,D),EL
48 NEXT X
50 PUT (A,B),EL : PUT (C,D),EL : ZZ$="SI LE QUITAMOS LOS ELECTRONES" : ZIC=1 : ZZS=4
  : PRESET (100,140) : GOSUB 60020
52 FOR X=1 TO 30 : LINE (200,0)-(A+10,B+10),2 : SOUND 100*X,.01 : LINE (200,0)-(A+1
  0,B+10),0 : NEXT X : LINE (A,B)-(A+20,B+20),0,BF
53 FOR X=1 TO 30 : LINE (200,0)-(C+10,D+10),2 : SOUND 100*X,.01 : LINE (200,0)-(C+1
  0,D+10),0 : NEXT X : LINE (C,D)-(C+20,D+20),0,BF
54 ZZ$="ENTONCES SOLO NOS QUEDA EL NUCLEO" : ZIC=1 : ZZS=4 : PRESET (88,150) : GOSUB
  60020
55 F=1 : GOSUB 17000 : LOCATE 1,1 : PRINT " "
  : LINE (88,140)-(320,160),0,BF : LINE (150,30)-(320,140),0,BF
56 FOR X=1 TO 50 : PUT (10,120),FOTONEZ : SOUND 500*RND+50,.005 : PUT (10,120),FOTO
  NEZ : NEXT X : LINE (72,120)-(122,130),0,BF : LINE (73,120)-(145,140),2,B : ZZ$="SIG
  UE" : ZIC=3 : ZZS=4 : PRESET (85,122) : GOSUB 60020 : ZZ$="OBSERVANDO" : PRESET (75,13
  0) : GOSUB 60020
57 LINE (5,180)-(315,200),3,BF
60 ZZ$="H" : ZIC=2 : ZZS=8 : PSET (55,184),3 : GOSUB 60020
70 PSET (75,190),2 : DRAW "s4 r8 14 bu4 dB
80 ZZ$="H" : ZIC=2 : ZZS=8 : PSET (91,184),3 : GOSUB 60020
90 PSET (110,190),2 : DRAW "s4 r30 ng5 h5
100 ZZ$="H" : ZZS=8 : ZIC=2 : PSET (148,184),3 : GOSUB 60020
110 ZZ$="E" : ZZS=4 : PSET (162,190),3 : GOSUB 60020
120 PSET (176,190),2 : DRAW "s4 r8 14 bu4 dB
130 ZZ$="ENERGIA" : ZZS=4 : ZIC=2 : PSET (192,190),3 : GOSUB 60020
140 LOCATE 1,16 : PRINT "NUCLEO DE" : LOCATE 2,16 : PRINT "HIDROGENO" : LOCATE 19,16
  : PRINT "NUCLEO DE" : LOCATE 20,16 : PRINT "HIDROGENO" : DIM H (1000) : GET (118,0)-
  (200,18),H : FOR PA=1 TO 5000 : NEXT PA
145 LOCATE 1,16 : PRINT " " : LOCATE 2,16 : PRINT " " : LOCATE 19,16
  : PRINT " " : LOCATE 20,16 : PRINT " "
150 FOR X=0 TO 80 STEP 2
160   PUT (118,X),H : PUT (118,160-X),H : PUT (118,X),H : PUT (118,160-X),H
165   LINE (6,181)-(107,198),1,B : LINE (6,181)-(107,198),0,B
170 NEXT X
175 LINE (6,181)-(107,198),3,B : LINE (144,181)-(314,198),0,B
180 FOR X=0 TO 100 STEP 5
190   FOR H=1 TO 5 : SOUND 50+200*RND,.001
200     COLOR H+X : LINE (164,80)-(164+RND*X,80+RND*X) : LINE (164,80)-(164+RND*X,
      80+RND*X) : LINE (164,80)-(164+RND*X,80+RND*X) : LINE (164,80)-(164+RND*X,80+RND*X)
210   NEXT
220 NEXT
225 LINE (70,0)-(320,179),0,BF
227 FOR X=1 TO 50
230   COLOR 0,2,,,2 : LOCATE 10,19 : PRINT "DE HELIO" : LOCATE 9,20 : PRINT "NUCLEO
233   LINE (144,181)-(314,198),0,B
235   COLOR 0,2,,,3 : LOCATE 10,19 : PRINT "DE HELIO" : LOCATE 9,20 : PRINT "NUCLEO
  : FOR PA=1 TO 50 : NEXT PA

```

```

238 LINE (144,181)-(314,198),1,B
240 NEXT X
250 A$="A ESTO ES LO QUE LLAMAMOS..." :F=1 :C=6 :GOSUB 12000
260 LINE (85,10)-(230,20),3,BF :FOR X=0 TO 1 :Z$="FUSION DEL HIDROGENO" :ZS=4
:ZC=2 :PSET (91-X,13-X),3 :GOSUB 60020 :NEXT
270 FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA :A$=" " :F=1 :C=6 :GOSUB
B 12000
280 'FUSION DEL HIDROGENO.....
290 CIRCLE(50,50),3,2:PAINT STEP (0,0),2,2:PRESET STEP (-2,0):DRAW "r4
300 DIM E(100)
310 GET (47,47)-(53,53),E
330 CIRCLE(95,50),4,2:PAINT STEP (0,0),2,2:CIRCLE STEP(2,2),4,3:PAINT STEP (0,0)
,3,3
340 DIM N(200)
350 GET (88,43)-(105,60),N
360 CIRCLE(165,120),4,2:PAINT STEP (0,0),2,2:CIRCLE STEP(2,2),4,3:PAINT STEP (0,
0),3,3
370 LINE (158,115)-(172,125),0,BF :LINE (98,45)-(102,55),0,BF :LINE (45,45)-(55,
55),0,BF :LINE (90,45)-(100,55),0,BF :LOCATE 10,19 :PRINT " "
:LOCATE 9,20 :PRINT " "
390 'se acercan los atomos.....
410 FOR PA=1 TO 2500 :NEXT PA :A$=" " REPETIDOS " :F=1 :C=2 :G
OSUB 11000
420 FOR X=1 TO 15 :LOCATE 2,2 :COLOR ,,,2 :PRINT "R" :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA
:LOCATE 2,2 :PRINT " " :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA :NEXT X
422 LINE (144,181)-(314,198),3,B
425 PUT (70,35),N :PUT (210,105),N
430 FOR X=1 TO 300 STEP 5
480 C=70+30*SIN((X/24)*3.14)
490 D=35+30*COS((X/24)*3.14)
500 A=105+30*SIN((X/24)*3.14)
510 B=210+30*COS((X/24)*3.14)
512 PUT (B,A),E
514 PUT (C,D),E
515 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
520 PUT (B,A),E
530 PUT (C,D),E
540 NEXT X
541 PUT (C,D),E :FOR X=B TO 300 STEP 5 :PUT (X,A),E :FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA :PU
T (X,A),E :NEXT X :PUT (C,D),E :FOR X=D TO 1 STEP -5 :PUT (C,X),E :FOR PA=1 TO 5
0 :NEXT PA :PUT (C,X),E :NEXT X :FOR PA=1 TO 2500 :NEXT PA :PUT (70,35),N :PUT (
210,105),N
542 FOR Z=70 TO 130 STEP 4
543 PUT (Z,Z/2),N
544 PUT (280-Z,140-(Z/2)),N
545 LINE (6,181)-(107,198),0,B :LINE(6,181)-(107,198),3,B
546 PUT (Z,Z/2),N
550 PUT (280-Z,140-(Z/2)),N
555 NEXT Z
570 FOR Q=0 TO 20:COLOR 0:FOR C=1 TO 100:NEXT C:COLOR 15:NEXT Q :COLOR 0
580 LINE (100,30)-(180,110),0,BF :LINE (144,181)-(314,198),0,B
590 'FORMACION DEL HELIO.....
600 CIRCLE(2,Z/2),4,1:PAINT STEP (0,0),1,1:CIRCLE STEP(2,2),4,3:PAINT STEP (0,0)
,3,3:CIRCLE STEP (1,-3),4,1:PAINT STEP (0,0),1,1
605 Z$="NUCLEO DE HELIO" :ZC=2 :ZS=4 :PRESET (90,80) :GOSUB 60020
610 FOR X=1 TO 50 :LINE (144,181)-(314,198),0,B :SOUND 100,.1
:LINE (144,181)-(314,198),3,B :SOUND 100,.5 :NEXT X
670 F=1 :C=1 :GOSUB 17000 :LOCATE 1,1 :PRINT "
" :LINE (90,60)-(215,160),0,BF
675 LINE (5,115)-(69,179),0,BF :FOR X=120 TO 10 STEP -5 :PUT (10,X),FOTONEZ :FOR
PA=1 TO 30 :NEXT PA :PUT (10,X),FOTONEZ :NEXT X :PUT (10,X),FOTONEZ
677 LINE (0,65)-(318,100),2,B :LINE (95,65)-(160,20)
680 DIM EN (300) :GET (190,188)-(242,193),EN :LINE (190,188)-(242,198),0,BF
690 FOR X=188 TO 70 STEP -2 :PUT (190,X),EN :SOUND 20*X,.01 :FOR PA=1 TO 50 :NEX
T PA :PUT (190,X),EN :NEXT :PUT (190,X),EN

```

```

700 A$="ESTÁ LA LUZ" :F=10 :C=32 :GOSUB 16000
710 A$="QUE" :F=10 :C=32 :GOSUB 16000
720 A$="NOSOTROS USAMOS PARA LLEGAR A LA TIERRA" :F=12 :C=0 :GOSUB 16000 :FOR PA
=1 TO 5000 :NEXT PA
730 LINE (5,180)-(315,200),0,BF
740 F=23 :GOSUB 17000
750 CLS :GOSUB 18000
755 CIRCLE (80,100),60,3 :PAINT STEP (0,0),3,3 :FOR X=0 TO 359 STEP 7 :Q=60+RND#
10 :PSET (80,100) :DRAW "ta=x; nu=q; nl=q; nd=q; r=q;" :NEXT X :CIRCLE (280,100)
,30,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
757 Z$="TIERRA" :ZTC=0 :ZTS=4 :PSET (260,97),1 :GOSUB 60020 :CIRCLE (280,100),5
5,2 :Z$="ATMOSFERA" :ZTC=1 :ZTS=4 :PRESET (246,45) :GOSUB 60020
760 A$="ESTA ENERGIA ES LIBERADA, sobre todo," :F=20 :C=3 :GOSUB 12000
770 A$="EN FORMA DE LUZ." :F=21 :C=1 :GOSUB 12000 :COLOR 8 :FOR PA=1 TO 3000 :NE
XT PA :COLOR 0
780 A$="POR TANTO, APROVECHANDO LA LUZ SOLAR " :F=22 :C=3 :GOSUB 12000
790 A$="PODEIS OBTENER ENERGIA." :F=23 :C=1 :GOSUB 12000
795 FOR PA=1 TO 15000 :NEXT PA :CLS 2
797 A$="AUNQUE NO TODA LLEGA A LA TIERRA" :F=21 :C=4 :GOSUB 12000
800 FOR X=140 TO 225 :PSET (X,90),3 :DRAW "d20" :NEXT X
810 FOR X=225 TO 250 :PSET (X,95),3 :DRAW "d15" :PSET (460-X,325-X),3 :DRAW "d5"
:NEXT X :PRESET (200,50) :DRAW "c2 r6 d1 g4 r1 f2 r1 d1 g2 l2 h2" :CIRCLE (211,
55),5,2,,,2 :CIRCLE (218,53),2 :CIRCLE STEP (5,5),2 :PSET STEP (2,-7) :DRAW "g9
820 PSET (X,93),3 :DRAW "f9 g9 u18 d9 br2 p3,3" :CIRCLE (280,100),55,2
830 FOR X=250 TO 400 STEP 2 :PSET (460-X,325-X),3 :DRAW "d5" :NEXT X
840 F=23 :GOSUB 17000
845 'PREGUNTAS.....
850 VIEW PRINT :VIEW :CLS :GOSUB 19000
860 LOCATE 1,19 :PRINT "INTERVIENEN LOS ELEC-" :LOCATE 2,17 :PRINT "TRONES EN LA
FUSION ?" :FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA
862 FOR X=35 TO 17 STEP -1 : LOCATE 3,X :PRINT "(S/N)" :SOUND 100*X,.001 :NEXT X
863 FOR X=39 TO 22 STEP -1 :LOCATE 3,X :PRINT " " :SOUND 100*X,.001 :NEXT X
864 CIRCLE (55,100),8,2 :PAINT STEP (0,0),2,2 :Z$="N" :ZTC=0 :ZTS=4 :PSET (52,9
7),2 :GOSUB 60020 :CIRCLE (55,100),50 :CIRCLE (80,65),2,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
865 A$=INKEY$
870 IF A$="S" OR A$="s" THEN VIEW :GOSUB 22000 :LINE (160,100)-(320,200),0,BF
880 IF A$="N" OR A$="n" THEN GOSUB 23000 ELSE 865
890 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
900 LOCATE 16,23 :PRINT " " :FOR X=1 TO 80 :COLOR ,,,1 :LOCATE 6,25 :PRI
NT "CLARO" :SOUND 100*X,.004 :LOCATE 6,25 :PRINT " " :NEXT X :LOCATE 6,25 :P
RINT "CLARO"
910 COLOR ,,,3 :A$=" DE LO CONTRARIO, LO QUE SE PRODUCIRIA SERIAN molecula
s DE HIDROGENO." :F=8 :C=17 :GOSUB 12000 :CLS 1 :LINE (4,4)-(116,195),0,BF
920 CIRCLE (50,160),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1 :DIM NE(100) :GET (45,155)-(55,165
),NE :CIRCLE (55,30),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
923 LINE (45,155)-(55,165),0,BF :LINE (50,25)-(60,35),0,BF
925 FOR Z=55 TO 85 STEP 4
927 PUT (55,Z),NE :PUT (50,200-Z),NE
930 FOR X=1 TO 41 STEP 5
940 A=53+15*SIN((X/24)*3.14) :B=Z+15*COS((X/24)*3.14)
950 C=48+25*COS((X/24)*3.14) :D=(200-Z)+25*SIN((X/24)*3.14)
960 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
965 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
970 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
980 NEXT X
990 PUT (55,Z),NE :PUT (50,200-Z),NE
1000 NEXT Z
1010 CLS 1
1020 CIRCLE (52,95),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1 :CIRCLE STEP (3,3),3,2 :PAINT STEP
(0,0),2,2
1030 FOR X=1 TO 400 STEP 4 :A=48+15*SIN((X/24)*3.14) :B=87+15*COS((X/24)*3.14)
1040 C=48+25*COS((X/24)*3.14) :D=87+25*SIN((X/24)*3.14)
1050 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
1055 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
1060 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
1070 NEXT X

```

```

1070 F=20 :GOTO 17000
1080 CLS 0 :GOSUB 19000 :COLOR 0,1 :E=0
1082 LINE (30,40)-(90,50),2,BF :LINE (30,120)-(90,125),2,B
1084 FOR X=35 TO 85 STEP 5 :LINE (X,51)-(X,119),3 :NEXT X
1086 CIRCLE (60,40),5,2,0,3.1415 :LINE (0,126)-(120,200),3,BF
1090 A$=" DEJA PRODUCTOS DE DESHECHO LA FUSION ?" :F=1 :C=17 :GOSUB 12000
1100 LOCATE 5,17 :PRINT "1.- Muchosimas" :LOCATE 7,17 :PRINT "2.- Pocos" :LOCATE
9,17 :PRINT "3.- Ninguno"
1110 A$=INKEY$
1120 IF A$<"1" OR A$>"3" THEN 1110 ELSE ON VAL (A$) GOTO 1122,1124,1126
1122 IF E=1 OR E=2 THEN SOUND 100,.5 :LOCATE 18+E,20 :PRINT "JO TID,OTRA VEZ" :A
$="no te confundas con la fision" :C=21 :F=22 :GOSUB 12000
1123 GOSUB 22000 :GOTO 1110
1124 IF E=1 OR E=2 THEN SOUND 100,.5 :LOCATE 18+E,20 :PRINT "JO TID,OTRA VEZ" :A
$="no te confundas con la fision" :C=21 :F=22 :GOSUB 12000
1125 GOSUB 22000 :GOTO 1110
1126 VIEW :GOSUB 24000 :GOTO 1140
1130 IF A$="1" OR A$="2" THEN A$="No te confundas" :F=16 :C=22 :GOSUB 16000 :A$=
"con la FISION" :F=17 :C=23 :GOSUB 16000
1140 GOSUB 30000 :Z7$="SOLO NOS DA" :Z7C=0 :Z7S=4 :PSET (19,150),3 :GOSUB 60020
:FOR X=1 TO 4 :Z7$="ENERGIA" :Z7C=0 :Z7S=8 :PSET (15-X,160),3 :GOSUB 60020 :NEXT
X
1150 LOCATE 16,23 :PRINT " " :A$=" La unica pega es quepara que se produ
zca la fusion, hacen faltatemperaturas de mas de40 millones de grados." :F=12 :
C=17 :GOSUB 12000
1160 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA :A$=" Hasta el momento, solo se alcanzan estas
temperaturas en las estrellas (ejemplo. EL SOL)." :F=18 :C=17 :GOSUB 12000
1161 F=23 :GOSUB 17000 :CLS 0
1162 'SALTA PREGUNTA COHETE.....
1163 GOTO 1189
1164 'PREGUNTA COHETE.....
1165 GOSUB 19000 :OPEN "i",#1,"b:cohete.spr" :INPUT #1,FIN :FOR F=1 TO FIN
:INPUT #1,A,B,C :PSET (A-15,8),C :NEXT F :CLOSE#1 :DIM COHETE (636)
:GET (28,XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)
1166 COLOR ,,,3 :A$="EN CONCLUSION, el SOL saca la energia de la FUSION DEL HID
ROGENO, y esta energia nos llega en forma de LUZ." :F=2 :C=17 :GOSUB 12000
1168 COLOR ,,,1 :LOCATE 9,20 :PLAY "c2 150 cdefab" :PRINT "verdadero (V)"
:FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA :LOCATE 11,20 :PLAY "bafedc"
:PRINT "falso (F)"
1170 A$=INKEY$ :IF A$="f" OR A$="F" THEN GOSUB 22000
1171 IF A$="y" OR A$="Y" THEN GOSUB 23000 ELSE 1170
1174 COLOR 1,2 :CIRCLE (160,670),600,3 :PAINT (150,180),3,3
1175 LINE (122,160)-(190,170),2,BF :Z7$="FUSION H" :Z7C=0 :Z7S=4 :PSET (126,162)
,2 :GOSUB 60020
1177 PUT (138,97),COHETE
1179 DIM COHETE (636) :GET (138,97)-(176,158),COHETE
1180 FOR X=1 TO 40 STEP 5 :FOR Z=1 TO 50 :PSET ((155-X)+RND#2#X,158+RND#X),RND#3
:SOUND 50+RND#X#Z,.01 :NEXT Z :NEXT X
1181 GOSUB 12320 :LINE (138,97)-(176,158),0,BF
1182 FOR X=97 TO 1 STEP -2 :PUT (138,X),COHETE :FOR PA=1 TO 2#X :NEXT PA
:PUT (138,X),COHETE :NEXT X :FOR PA=1 TO 3000 :NEXT PA :CLS 0 :COLOR 0
1189 A$="QUIERES VOLVER AL MENU ?(s)" :F=20 :C=1 :GOSUB 11000
1190 A$=" " :LOCATE 21,1 :PR
" :F=22 :C=1 :GOSUB 10000
1200 A$=INKEY$
1210 IF A$="M" OR A$="m" THEN LOCATE 22,1 :PRINT "
" :RUN "indice"
1220 IF A$="C" OR A$="c" THEN GOTO 1230 ELSE 1200
1230 LOCATE 20,1 :PRINT " " :LOCATE 21,1 :PR
INT " " :RUN "reflex"
9990 END
10000 'subrutina para mover frases<<<.....
10010 FOR X=1 TO 40
10020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
10030 NEXT X
10040 RETURN

```

```

11000 SUBROUTINE FROM ABOVE PHASES:)).....
11010 FOR X=40 TO 1 STEP -1
11020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
11030 NEXT X
11040 RETURN
12000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....
12010 S=C
12020 FOR J=1 TO LEN (A$)
12030 IF S=39 THEN F=F+1 :S=C
12040 LOCATE F,5 :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
12050 SOUND 140+RND*100,.01
12060 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
12070 NEXT J
12080 RETURN
12320 PLAY "MB t160 o3 l6 c c l12 c 12 g 112 g g a g f 13 g p8 l6 c c l12 c 13 g
112 g g a g f a 14 g p8 l12 c c c 12 b 16 g 112 c c c 12 b 16 g 112 c c c b a b
o4 l6 c o3 p8 l12 c c l6 c 112 c 12 c" :RETURN
13000 'borra pantalla---coseno.....
13010 FOR X=0 TO 319
13020 Y=4*(COS(X/5))
13030 PSET(X,Y),2:DRAW "d75
13040 NEXT X
13050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
13060 Y=4*(COS(W/5))+75
13070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
13080 NEXT W
13090 RETURN
14000 'SONIDO SILBIDO 1.....
14010 FOR X=10 TO 150
14020 SOUND 100*X,.005
14030 NEXT X
14040 RETURN
14050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
14060 Y=4*(COS(W/5))+75
14070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
14080 NEXT W
14090 RETURN
15000 'SILBIDO 2.....
15010 FOR X=200 TO 10 STEP -1
15020 SOUND 100*X,.005
15030 NEXT X
15040 RETURN
15050 FOR X=30 TO 80:SOUND 50*X,.005:NEXT X:FOR X=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50*X,.0
05:NEXT X:FOR X=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*X,.005:NEXT
15060 RETURN
15070 REM Dibujar el caracter y la posición para el próximo caracter
15080 DRAW ZZA$(ZZJ)+"br=zzx;bd=zzx;"
15090 NEXT ZZJ
15100 'SILBIDO "tia guena".....
15110 FOR X=10 TO 100 :SOUND 90*X,.001 :NEXT X :FOR X=20 TO 70 STEP .7:SOUND 50*
X,.001 :NEXT X :FOR X=70 TO 20 STEP -.4 :SOUND 50*X,.001 :NEXT X :RETURN
15120 DIM ZZA$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
15130 REM ZZZ$ cadena de referencia para encontrar el caract. a imprimir
15140 ZZZ$="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ "
15150 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
15160 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4BD2USH1L261BU1" 'A
15170 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3BR3E1U1H1L3" 'B
15180 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1RU4H1L261BU" 'C
15190 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" 'D
15200 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" 'E
15210 ZZA$(6)="D6RU3R3BL3U3R4BL4" 'F
15220 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L361BU1" 'G
15230 ZZA$(8)="D6BU3R4BD3U6BL4" 'H
15240 ZZA$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" 'I
15250 ZZA$(10)="BD5F1R1E1U5BL3" 'J
15260 ZZA$(11)="D6R3R1E1R4R1L1RU1" 'K

```



```

15270 ZZA$(12)="D6R4BL4B05"
15280 ZZA$(13)="D6BR4U6B2H2"
15290 ZZA$(14)="D6BR4U6B04H4"
15300 ZZA$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1B01"
15310 ZZA$(16)="D6B03R3E1U1H1L3"
15320 ZZA$(17)="BD1D4F1R1BR2H2R1P61E2U3H1L2G1B01"
15330 ZZA$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3"
15340 ZZA$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4"
15350 ZZA$(20)="BD6BR2U6BR2L4"
15360 ZZA$(21)="D5F1R3E1U5BL4"
15370 ZZA$(22)="D3F1B1F1E1U1E1U3BL4"
15380 ZZA$(23)="D5F1E1U1B01F1E1U5BL4"
15390 ZZA$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1"
15400 ZZA$(25)="D2F2D2B02E2U2BL4"
15410 ZZA$(26)="BD6BR4L4U1E1U1L4"
15420 ZZA$(27)=" "
15430 RETURN
16000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....TELEX.....
16010 FOR J=1 TO LEN (A$)
16020 LOCATE F,C+J:PRINT MID$(A$,J,1)
16030 SOUND 1000,(RND*700)/500:FOR PA=1 TO RND*400:NEXT PA
16040 NEXT J
16050 RETURN
17000 'PULSA ESPACIO.....
17010 A$=" "
17020 IF INKEY$=" " THEN 17030 ELSE 17020
17030 RETURN
18000 'VENTANAS.....
18010 LINE (1,1)-(319,145),2,B:VIEW (3,3)-(315,142),,2
18020 VIEW PRINT ZO TO 24
18030 RETURN
19000 'VENTANAS PREGUNTA.....
19010 LINE (1,1)-(120,199),2,B:VIEW (3,3)-(117,196),,2
19020 RETURN
20000 OPEN "I",#1,"b:fotonez.spr"
20010 INPUT #1,FIN
20020 FOR F=1 TO FIN
20030 INPUT #1,A,B,C
20040 PSET (A+X,B+Y),C
20050 NEXT F:CLOSE #1
20060 DIM FOTONEZ ( 780 )
20070 GET (48+X,72+Y)-(102+X,127+Y),FOTONEZ
20080 RETURN
22000 'FALLASTE.....
22010 VIEW:PLAY "ab t130 o1 13d d 112d 13d 13f 110 e 13e 13d 112 d 12d
22030 FOR X=340 TO 140 STEP -4
22040 PRESET (520-X,122):DRAW "ta=x; c2 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 n
h10
22050 PRESET (520-X,122):DRAW "c0 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22060 NEXT X
22070 A$="nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22080 FOR X=340 TO 210 STEP -5:PRESET (X,122):DRAW "ta0 c2 xa$;" :DRAW "c0 xa$
;" :NEXT X
22090 FOR X=0 TO 350 STEP 10:PRESET (210,122):DRAW "ta=x; c2 xa$;" :SOUND 100+
(20*X),.001:DRAW "c0 xa$;" :NEXT X:DRAW "ta0 c2 xa$;"
22100 FOR X=225 TO 300:PSET (X,122),1:SOUND 10*X,.01:NEXT X
22110 LOCATE 15,29:PRINT "LB SIENTO":FOR PA=1 TO 1000:NEXT PA
22120 A$="VUELVE A INTENTARLO":F=17:C=21:GOSUB 16000
22125 E=E+1
22127 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:LINE (150,100)-(320,200),0,BF
22130 RETURN
23000 'CORRECTO.....1.....1.....1.....1.....
23010 VIEW:PLAY "ab t150 o3 1B f p1B 110 c r 15 d 1B c p6 15 e f
23020 FOR X=1 TO 2
23030 FOR Z=5 TO 75 STEP 7

```

```

23040 CIRCLE (215,140),4,2
23050 NEXT Z
23060 FOR Z=35 TO 5 STEP -3
23070 CIRCLE (215,140),Z,0
23080 NEXT Z
23090 NEXT X
23100 COLOR ,,,,1 :FOR X=24 TO 16 STEP -1 :LOCATE X,23 :PRINT "correcto" :SOUND
100*X,.001 :NEXT X :LINE (170,128)-(250,200),0,BF :RETURN
24000 'CORRECTO.....2.....2.....2.....
24005 FOR X=5 TO 30 STEP 5 :CIRCLE (140,140),X,1,,,2 :PAINT STEP (0,0),1,1 :NEXT
X
24010 CIRCLE (320,140),40,1,-3.14*1.75,-3.14*1.25
24020 DRAW "c2 155 ne2 f2" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
24023 CIRCLE (320,140),40,0,-3.14*1.75,-3.14*1.25
24025 CIRCLE (340,140),50,1,3.14*1.75,3.14*1.25 :DRAW "c0 155 ne2 n f2 " :LINE (30
5,110)-(305,170),1
24030 FOR X=300 TO 195 STEP -4
24040 SOUND 10*X,.01 :PRESET (X,140) :DRAW "c2 155 ne2 f2 " :PRESET (X,140) :
DRAW "c0 155 ne2 f2
24050 NEXT X :PRESET (X+7,140) :DRAW "c2 160 ne2 n f2
24060 GOSUB 15000 :FOR X=141 TO 149 :PSET (195,X),3 :DRAW "150" :SOUND 20*X,.01
:NEXT X
24070 ZI$="BIEN" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (158,141),3 :GOSUB 60020
24075 FOR X=340 TO 370 STEP 2
24080 CIRCLE (X,140),50,1,3.14*1.75,3.14*1.25 :LINE (X-35,110)-(X-35,170),1
24085 SOUND 5*X,.001
24090 CIRCLE (X,140),50,0,3.14*1.75,3.14*1.25 :LINE (X-35,110)-(X-35,170),0
24100 NEXT X
24110 DIM B(200) :GET (145,141)-(195,149),B
24120 FOR X=1 TO 200
24130 PSET (120+RND*25,140+RND*10),(RND*2)+1 :SOUND 100+(10*X*RND),.001
24140 NEXT X
24150 LINE (145,141)-(195,149),0,BF
24160 FOR X=145 TO 260 STEP 3
24170 PUT (X,141),B :SOUND 10*X,.001 :PUT (X,141),B
24180 NEXT X
24190 ZI$="ASI SE HACE" :ZZC=2 :ZZS=4 :PRESET (200,142) :GOSUB 60020
24200 FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
24210 LINE (121,100)-(320,200),0,BF
24220 RETURN
25000 'CORRECTO.....3.....3.....3.....
25010 LONG=LEN(A$) :LOCATE 1,C :PRINT A$
25020 FOR F=(C-1)*8 TO ((C-1)*8)+(8*LONG-1)
25030 A=A+1
25040 FOR N=0 TO 7
25050 IF POINT (F,N)=0 THEN 25080
25060 PSET (AN*A+XX,AL*N+YY),2
25070 CIRCLE STEP (0,0),1,2 :SOUND 50+(10*F),.001
25080 NEXT N
25090 NEXT F
25100 LOCATE 1,C :PRINT " "
25110 RETURN
26000 'CORRECTO.....4.....4.....4.....4.....
26005 DATA 100,200,300,400,500,600,700
26010 FOR X=130 TO 180 STEP 10
26020 LINE (X,310-X)-(430-X,319-X),(RND*2)+1,BF
26025 READ N
26030 SOUND N,3
26040 NEXT X
26050 GOSUB 15100
26060 FOR X=148 TO 80 STEP -1
26070 LINE (210,X)-(220,X),3 :SOUND 15000/X,.1 :LINE (211,X)-(219,X),0
26080 NEXT X
26090 LINE (210,X)-(220,X),3
26100 FOR X=0 TO 1 :ZZC="CORRECTO" :ZZC=2 :ZZS=4 :ZZX=0 :ZZY=8 :PRESET (212,X,82
1) :GOSUB 60020 :NEXT X

```

```

26110 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
26120 DIM CO (150) :GET (210,79)-(220,149),CO
26130 PLAY "MB t160 o3 16 c c 112 c 12 g 112 g g a g f 13 g p8 16 c c 112 c 13 g
112 g g a g f a 14 g p8 112 c c c 12 b 16 g 112 c c c 12 b 16 g 112 c c c b a b
o4 16 c o3 p8 112 c c 16 c 112 c 12 c
26135 LINE (210,79)-(220,140),0,BF
26140 FOR X=80 TO 1 STEP -1.5
26150 PUT (210,X),CO :FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA :PUT (210,X),CO
26160 NEXT X
26170 FOR X=1 TO 135 STEP 8
26180 PUT (210,X),CO :FOR PA=1 TO 25 :NEXT PA :SOUND 50*X,.01 :PUT (210,X),CO
:NEXT X
26190 LINE (122,125)-(320,200),0,BF
26200 RETURN
29999 "TACHOM.....
30000 FOR X=10 TO 100 :LINE (X,X+35)-(X+5,X+20),2 :NEXT X
30010 FOR X=10 TO 100 :LINE (110-X,X+35)-(105-X,X+20),2 :NEXT X
30020 RETURN
60000 "letras en modo grafico.....
60010 END
60020 DRAW "s=zzs;c=zzc;ta=zza;" "Colocar la escala el color y el angulo
60030 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ$) " para cada caracter
60040 REM Localizar el car cter en la cadena de referencia
60050 FOR ZZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZZJ,1)=
MID$(ZZ$,ZZI,1) GOTO 60070 ELSE NEXT ZZJ
60060 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ$,ZZI,1);
" NO ESTA DISPONIBLE ":END
60070 REM Dibujar el car cter y la posici n para el pr ximo car cter
60080 DRAW ZZA$(ZZJ)+"br=zzx;bd=zzz;"
60090 NEXT ZZI
60100 RETURN
60110 REM #####
60120 DIM ZZA$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
60130 REM ZZ$ cadena de referencia para encontrar el caráct. a imprimir
60140 ZZ$="ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ "
60150 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
60160 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4BD2U5H1L261BU1" "A
60170 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3BR3E1U1H1L3" "B
60180 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L261BU" "C
60190 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" "D
60200 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" "E
60210 ZZA$(6)="D6BU3R3BL3U3R4BL4" "F
60220 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L361BU1" "G
60230 ZZA$(8)="D6BU3R4BD3U6BL4" "H
60240 ZZA$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" "I
60250 ZZA$(10)="D5F1R1E1U5BL3" "J
60260 ZZA$(11)="D6BU3R1F3BU6BL1BU3" "K
60270 ZZA$(12)="D6R4BL4BU6" "L
60280 ZZA$(13)="D6BR4U6G2H2" "M
60290 ZZA$(14)="D6BR4U6BD4H4" "N
60300 ZZA$(15)="BD1D4F1R2F1U4H1L261BU1" "O
60310 ZZA$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" "P
60320 ZZA$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1R61E2U3H1L261BU1" "
60330 ZZA$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" "R
60340 ZZA$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4" "S
60350 ZZA$(20)="BD6BR2U6BR2L4" "T
60360 ZZA$(21)="D5F1R3E1U5BL4" "U
60370 ZZA$(22)="D3F1D1F1E1U1E1U3BL4" "V
60380 ZZA$(23)="D5F1E1U1BD1F1E1U5BL4" "W
60390 ZZA$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1" "X
60400 ZZA$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" "Y
60410 ZZA$(26)="BD6BR4L4U1E4U1L4" "Z
60420 ZZA$(27)=" " " <ESPACIO>
60430 RETURN

```

===== E N E R G I A S O L A R =====
 ===== PROGRAMA INDICE.BAS =====

```

10 'INDICE.....
20 GOSUB 60110 :SCREEN 1,0:CLS
30 COLOR 0,1,,,2
40 CLS: DIM A(100):DIM AA(150): PRINT "1.- EL SOL":GET (0,0)-(190,10),A: GET (60,
  60)-(160,70),AA
50 CLS: DIM B(300):DIM BB(300):PRINT "2.- FENOMENOS DE LA LUZ":GET (0,0)-(200,10
  ),B:GET (80,80)-(280,90),BB
60 CLS: DIM C(300):DIM CC(300):PRINT "3.- ESPEJOS Y LENTES":GET (0,0)-(180,10),C
  :GET (60,60)-(240,70),CC
70 CLS: DIM D(300):DIM DD(300):PRINT "4.- CENTRALES SOLARES":GET (0,0)-(200,10),
  D:GET (60,60)-(260,70),DD
80 CLS: DIM E(200):DIM EE(200):PRINT "5.- GLOSARIO":GET (0,0)-(120,10),E:GET (60
  ,60)-(180,70),EE
90 CLS: DIM F(300):DIM FF(300):PRINT "6.- TODA LA LECCION":GET (0,0)-(170,10),F:
  GET (60,60)-(240,70),FF:CLS
100 FOR X=1 TO 138 STEP 2 :PSET (X,3),2 :DRAW "nr44" :DRAW "c0 nr2" :DRAW "c2 d1
  0" :SOUND 20*X+40,.02 :NEXT X
110 FOR X=319 TO 184 STEP -2 :PSET (X,13),2 :DRAW "n144" :DRAW "c0 12" :DRAW "c2
  u10" :SOUND 20*X,.02 :NEXT X
120 FOR Y=197 TO 17 STEP -4 :PSET (140,Y),2 :DRAW "nu14" :DRAW "c0u4" :PSET (182
  ,Y),2 :DRAW "nu14" :DRAW "c0u4" :SOUND 10*X,.01 :NEXT Y
130 ZZ$="RUTA" :ZZS=4 :ZZC=1 :PRESET (148,5) :GOSUB 60020
140 PLAY "ab o3 12e 18e c e 12f 18e 12d 18c d d o2 12 g 18 g o3 c g 14e 18d 12c
  o218b o3 c c o2 12 a"
150 FOR Y=20 TO 170
160   A=100+30*COS ((Y/24)*3.14)
170   PUT (A-4,Y-4),FF,PSET: PUT (A,Y),F,PSET
180   PUT (A-4,200-Y),AA,PSET: PUT (A,200-Y),A,PSET
190 IF X=80 OR X=120 THEN PLAY "xat;"
200 NEXT Y
210 FOR X=2 TO 71
220   PUT (X,60),B,PSET
230   PUT (142-X,140),E,PSET
240 NEXT X
250 PUT (71,87),C,PSET
260 PUT (71,114),D,PSET
270 LINE (100,84)-(235,97),1,B :LINE (100,111)-(243,124),1,B :LINE (100,137)-(17
  0,150),1,B :LINE (100,57)-(260,70),1,B :LINE (100,27)-(153,40),1,B :LINE (100,16
  7)-(225,180),1,B
280 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 280
290 IF A$<"1" OR A$>"6" THEN 280 ELSE ON VAL(A$) GOTO 300,310,320,330,340,350
300 LINE (99,26)-(154,41),2,B: PAINT STEP(-2,-2),3,2 :CHAIN MERGE "primera",10
310 LINE (99,56)-(261,71),2,B: PAINT STEP(-2,-2),3,2 :CHAIN MERGE "reflex",10
320 LINE (99,83)-(236,98),2,B: PAINT STEP(-2,-2),3,2 :CHAIN MERGE "espejos",10
330 LINE (99,110)-(244,125),2,B: PAINT STEP(-2,-2),3,2 :CHAIN MERGE "central",10
340 LINE (99,136)-(171,151),2,B: PAINT STEP(-2,-2),3,2 :GOTO 380
350 LINE (99,166)-(226,181),2,B: PAINT STEP(-2,-2),3,2 :CHAIN MERGE "primera",10
360 "nada
370 END
380 FOR X=1 TO 20 :COLOR X :SOUND 100,.5 :FOR PA=1 TO 20 :SOUND 100*PA,.01
  :NEXT PA :NEXT X
390 CLS
400 LOCATE 10,5 :PRINT "ESA PARTE AUN NO ESTA TERMINADA"
410 LOCATE 22,2 :PRINT "Pulsa espacio para volver al menu"
420 IF INKEY$="" THEN RUN ELSE 420
430 END
10000 'subrutina para mover frases(<<<.....
10010 FOR X=1 TO 40
10020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)

```

```

10030 NEXT A
10040 RETURN
11000 'SUBROUTINA PARA MOVER FRASES>>>.....
11010 FOR Y=40 TO 1 STEP -1
11020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
11030 NEXT X
11040 RETURN
12000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....
12010 S=C
12020 FOR J=1 TO LEN (A$)
12030 IF S=39 THEN F=F+1 :S=C
12040 LOCATE F,S :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
12050 SOUND 140+RND*100,.01
12060 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
12070 NEXT J
12080 RETURN
12320 PLAY "MB t160 o3 l6 c c l12 c 12 g l12 g g a g f l3 g pB l6 c c l12 c l3 g
l12 g g a g f a l4 g pB l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c b a b
o4 l6 c o3 pB l12 c c l6 c l12 c l2 c" :RETURN
13000 'borra pantalla---coseno.....
13010 FOR X=0 TO 319
13020 Y=4*(COS(X/5))
13030 PSET(X,Y),2:DRAW "d75
13040 NEXT X
13050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
13060 Y=4*(COS(W/5))+75
13070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
13080 NEXT W
13090 RETURN
14000 'SONIDO SILBIDO 1.....
14010 FOR X=10 TO 150
14020 SOUND 100*X,.005
14030 NEXT X
14040 RETURN
14050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
14060 Y=4*(COS(W/5))+75
14070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
14080 NEXT W
14090 RETURN
15000 'SILBIDO 2.....
15010 FOR X=200 TO 10 STEP -1
15020 SOUND 100*X,.005
15030 NEXT X
15040 RETURN
15050 FOR X=30 TO 80:SOUND 50*X,.005:NEXT X:FOR X=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50*X,.0
05:NEXT X:FOR X=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*X,.005:NEXT
15060 RETURN
15100 'SILBIDO "tia guena".....
15110 FOR X=10 TO 100 :SOUND 90*X,.001 :NEXT X :FOR X=20 TO 70 STEP .7:SOUND 50*
X,.001 :NEXT X :FOR X=70 TO 20 STEP -.4 :SOUND 50*X,.001 :NEXT X :RETURN
16000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....TELEX.....
16010 FOR J=1 TO LEN (A$)
16020 LOCATE F,C+J:PRINT MID$(A$,J,1)
16030 SOUND 1000,(RND*700)/500 :FOR PA=1 TO RND*400:NEXT PA
16040 NEXT J
16050 RETURN
17000 'PULSA ESPACIO.....
17010 A$="" Pulsa espacio para continu
ar "C=1:GOSUB 10000
17020 IF INKEY$="" THEN 17030 ELSE 17020
17030 RETURN
18000 'VENTANAS.....
18010 LINE (1,1)-(318,145),2,B :VIEW (3,3)-(315,142),,2
18020 VIEW PRINT 20 TO 24
18030 RETURN
19000 'VENTANAS ODCIUNTA

```

```

19010 LINE (1,1)-(120,19),2,B :VIEW (3,3)-(117,19),,2
19020 RETURN
20000 OPEN "I",#1,"b:fotonez.spr"
20010 INPUT #1,FIN
20020 FOR F=1 TO FIN
20030 INPUT #1,A,B,C
20040 PSET (A+X,B+Y),C
20050 NEXT F :CLOSE #1
20060 DIM FOTONEZ ( 780 )
20070 GET (48+X,72+Y)-(102+X,127+Y),FOTONEZ
20080 RETURN
22000 'FALLASTE.....
22010 VIEW :PLAY "ab t130 o1 i3d d i12d i3d i3f i10 e i3e i3d i12 d i2d
22030 FOR X=340 TO 140 STEP -4
22040   PRESET (520-X,122) :DRAW "ta=x; c2 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 n
  h10
22050   PRESET (520-X,122) :DRAW "c0 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22060 NEXT X
22070 A$="nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22080 FOR X=340 TO 210 STEP -5 :PRESET (X,122) :DRAW "ta0 c2 xa$;" :DRAW "c0 xa$
;" :NEXT X
22090 FOR X=0 TO 350 STEP 10 :PRESET (210,122) :DRAW "ta=x; c2 xa$;" :SOUND 100+
(20*X),.001 :DRAW "c0 xa$;" :NEXT X :DRAW "ta0 c2 xa$;
22100 FOR X=225 TO 300 :PSET (X,122),1 :SOUND 10*X,.01 :NEXT X
22110 LOCATE 15,29 :PRINT "LO SIENTO" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
22120 A$="VUELVE A INTENTARLO" :F=17 :C=21 :GOSUB 16000
22125 E=E+1
22127 FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA :LINE (150,100)-(320,200),0,BF
22130 RETURN
23000 'CORRECTO.....1.....1.....1.....1.....
23010 VIEW :PLAY "ab t150 o3 i8 f p1B i10 c c i5 d i8 c p6 i5 e f
23020 FOR X=1 TO 2
23030   FOR Z=5 TO 35 STEP 3
23040     CIRCLE (215,140),Z,2
23050     NEXT Z
23060     FOR Z=35 TO 5 STEP -3
23070       CIRCLE (215,140),Z,0
23080       NEXT Z
23090 NEXT X
23100 COLOR ,,,,1 :FOR X=24 TO 16 STEP -1 :LOCATE X,23 :PRINT "correcto" :SOUND
100*X,.001 :NEXT X :LINE (170,128)-(250,200),0,BF :RETURN
24000 'CORRECTO.....2.....2.....2.....
24005 FOR X=5 TO 30 STEP 5 :CIRCLE (125,140),X,1,,2 :PAINT STEP (0,0),1,1 :NEXT
X
24010 CIRCLE (320,140),40,1,-3.14*.75,-3.14*1.25
24020 DRAW "c2 i55 ne2 f2" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
24023 CIRCLE (320,140),40,0,-3.14*.75,-3.14*1.25
24025 CIRCLE (340,140),50,1,3.14*.75,3.14*1.25 :DRAW "c0 i55 ne2 nf2 " :LINE (30
5,110)-(305,170),1
24030 FOR X=300 TO 180 STEP -4
24040   SOUND 10*X,.01 :PRESET (X,140) :DRAW "c2 i55 ne2 f2 " :PRESET (X,140) :
DRAW "c0 i55 ne2 f2
24050 NEXT X :PRESET (X+7,140) :DRAW "c2 i60 ne2 nf2
24060 GOSUB 15000 :FOR X=141 TO 149 :PSET (180,X),3 :DRAW "150" :SOUND 20*X,.01
:NEXT X
24070 ZZ$="BIEN" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (143,141),3 :GOSUB 60020
24075 FOR X=340 TO 370 STEP 2
24080   CIRCLE (X,140),50,1,3.14*.75,3.14*1.25 :LINE (X-35,110)-(X-35,170),1
24085   SOUND 5*X,.001
24090   CIRCLE (X,140),50,0,3.14*.75,3.14*1.25 :LINE (X-35,110)-(X-35,170),0
24100 NEXT X
24110 DIM B(200) :GET (130,141)-(180,149),B
24120 FOR X=1 TO 200
24130   PSET (105+RND*25,140+RND*10),(RND*2)+1 :SOUND 100+(10*X*RND),.001
24140 NEXT X
24150 LINE (130,141)-(190,149),0,BF

```

```

24160 FOR X=130 TO 260 STEP 3
24170 PUT (X,141),B :SOUND 10*X,.001 :PUT (X,141),B
24180 NEXT X
24190 Z%="ASI SE HACE" :ZC=2 :ZS=4 :PRESET (200,142) :GOSUB 60020
24200 RETURN
25000 'CORRECTO.....3.....3.....3.....3.....
25010 LONG=LEN(A$) :LOCATE 1,C :PRINT A$
25020 FOR F=(C-1)*8 TO ((C-1)*8)+(B*LONG-1)
25030 A=A+I
25040 FOR N=0 TO 7
25050 IF POINT (F,N)=0 THEN 25080
25060 PSET (ANI*A+XX,AL*N+YY),2
25070 CIRCLE STEP (0,0),3,2,,,3 :DRAW "e4" :SOUND 50+(10*F),.001
25080 NEXT N
25090 NEXT F
25100 LOCATE 1,C :PRINT " "
25110 RETURN
26000 'CORRECTO.....4.....4.....4.....4.....
26005 DATA 100,200,300,400,500,600,700
26010 FOR Y=130 TO 180 STEP 10
26020 LINE (X,310-X)-(430-X,319-X),(RND*2)+1,BF
26025 READ N
26030 SOUND N,3
26040 NEXT X
26050 GOSUB 15100
26060 FOR X=14B TO B0 STEP -1
26070 LINE (210,X)-(220,X),3 :SOUND 15000/X,.1 :LINE (211,X)-(219,X),0
26080 NEXT X
26090 LINE (210,X)-(220,X),3
26100 FOR X=0 TO 1 :Z%="CORRECTO" :ZC=2 :ZS=4 :ZX=0 :ZY=8 :PRESET (212,X,82)
:GOSUB 60020 :NEXT X
26110 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
26120 DIM CO (150) :GET (210,79)-(220,149),CO
26130 PLAY "MB t160 c3 l6 c c l12 c l2 g l12 g g a g f l3 g p8 l6 c c l12 c l3 g
l12 g g a g f a l4 g p8 l12 c c c l2 b l6 g j12 c c c l2 b l6 g j12 c c c b a b
c4 l6 c c3 p8 l12 c c l6 c l12 c l2 c
26135 LINE (210,79)-(220,148),0,BF
26140 FOR X=B0 TO 1 STEP -1.5
26150 PUT (210,X),CO :FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA :PUT (210,X),CO
26160 NEXT X
26170 FOR X=1 TO 135 STEP 8
26180 PUT (210,X),CO :FOR PA=1 TO 25 :NEXT PA :SOUND 50*X,.01 :PUT (210,X),CO
:NEXT X
26190 LINE (122,125)-(320,200),0,BF
26200 RETURN
27000 'correcto martillo.....
27010 FOR I=1 TO 5
27020 FOR X=14 TO 23 :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO" :SOUND 100*X,.01 :LOCATE X,2
5 :PRINT SPACE$ (8) :NEXT X
27030 FOR X=23 TO 14 STEP -1 :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO" :SOUND 100*X,.01 :LO
DATE X,25 :PRINT SPACE$ (8) :NEXT X
27040 NEXT I
27050 PUT (265,80),MARTI :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO"
27060 FOR X=1 TO 20 :SOUND 500+500*RND,.1 :NEXT X
27070 FOR X=1 TO 800 :PRESET (190+RND*65,95+RND*8) :SOUND 200+RND*1200,.001 :NEX
T X
27080 LINE (190,95)-(255,103),0,BF
27090 RETURN
40000 'MUEVE VENTANA>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
40010 VIEW :GOSUB 14000
40020 FOR X=H TO 310 STEP 10
40030 LINE (1,1)-(X,145),2,B
40040 LINE (X,1)-(X+10,145),0,BF
40050 NEXT X
40060 GOSUB 18000 :RETURN
41000 'MUEVE VENTANA////////////////////////////////////////////////////

```

```

41010 VIEW 100000 10000
41020 FOR X=318 TO H STEP -10
41030 LINE (1,1)-(X,145),2,B
41040 LINE (X,1)-(X+10,145),0,BF
41050 NEXT X
41060 LINE (H,1)-(X+10,145),0,BF :LINE (H+2,1)-(H+2,145),2
41070 VIEW (3,3)-(H,143),,2 :RETURN
50000 'MATRICES FOTONEZ.....
50010 BLOAD "b:foti
50020 DIM CHOQUE (288) :GET (50,76)-(181,113),CHOQUE
50030 DIM VOLAR (304) :GET (102,81)-(136,113),VOLAR
50040 DIM REGRESO (304) :GET (164,81)-(198,113),REGRESO
50050 DIM ANDARD1 (467) :GET (63,131)-(86,167),ANDARD1
50060 DIM ANDARD2 (467) :GET (113,131)-(136,167),ANDARD2
50070 DIM ANDART2 (467) :GET (140,131)-(183,167),ANDART2
50080 DIM ANDARI1 (467) :GET (214,131)-(237,167),ANDARI1
50090 DIM QUIETO (454) :GET (257,131)-(305,167),QUIETO
50100 DIM MARTIP (305) :GET (222,74)-(253,107),MARTIP
50110 DIM MART (181) :GET (259,74)-(278,107),MART
50120 DIM MARTI (305) :GET (283,74)-(312,107),MARTI
50130 RETURN
60000 'letras en modo grafico.....
60010 END
60020 DRAW "s=zzs;c=zzc;ta=zza;" 'Colocar la escala el color y el angulo
60030 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ$) ' para cada caracter
60040 REM Localizar el car cter en la cadena de referencia
60050 FOR ZZJ=1 TO LEN(ZZ$):IF MID$(ZZ$,ZZJ,1)=
MID$(ZZ$,ZZI,1) GOTO 60070 ELSE NEXT ZZJ
60060 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ$,ZZI,1);
' NO ESTA DISPONIBLE ":END
60070 REM Dibujar el car cter y la posici n para el pr ximo car cter
60080 DRAW ZZA$(ZZJ)+"br=zzx;bd=zzz;"
60090 NEXT ZZI
60100 RETURN
60110 REM *****
60120 DIM ZZA$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
60130 REM ZZ$ cadena de referencia para encontrar el caráct. a imprimir
60140 ZZ$="ABCDEFGHJKLMNOPQRSTUVWXYZ "
60150 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
60160 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4PD2U5H1L2G1BU1" 'A
60170 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3BR3E1U1H1L3" 'B
60180 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU" 'C
60190 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" 'D
60200 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" 'E
60210 ZZA$(6)="D6BU3R3BL3U3R4BL4" 'F
60220 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L3G1BU1" 'G
60230 ZZA$(8)="D6BU3R4BD3U6BL4" 'H
60240 ZZA$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" 'I
60250 ZZA$(10)="BD5F1R1E1U5BL3" 'J
60260 ZZA$(11)="D6BU3R1F3BU6G3L1BU3" 'K
60270 ZZA$(12)="D6R4BL4BU6" 'L
60280 ZZA$(13)="D6BR4U6G2H2" 'M
60290 ZZA$(14)="D6BR4U6BD4H4" 'N
60300 ZZA$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
60310 ZZA$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" 'P
60320 ZZA$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1BG1E2U3H1L2G1BU1" 'R
60330 ZZA$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" 'R
60340 ZZA$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4" 'S
60350 ZZA$(20)="BD6BR2U6BR2L4" 'T
60360 ZZA$(21)="D5F1R3E1U5BL4" 'U
60370 ZZA$(22)="D3F1U1F1E1U1E1U3BL4" 'V
60380 ZZA$(23)="D5F1E1U1BD1F1E1U5BL4" 'W
60390 ZZA$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1" 'X
60400 ZZA$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" 'Y
60410 ZZA$(26)="BD6BR4L4U1E4U1L4" 'Z
60420 ZZA$(27)=" " 'ESPACIO\

```


===== ENERGIA SOLAR =====
 ===== PROGRAMA PREGUNT.DAS =====

```

10 GOSUB 60110 :VIEW PRINT :VIEW :CLS :GOSUB 19000
20 LOCATE 1,19 :PRINT "INTERVIENEN LOS ELEC-" :LOCATE 2,17 :PRINT "TRONES EN LA
FUSION ?" :FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA
30 FOR X=35 TO 17 STEP -1 : LOCATE 3,X :PRINT "(S/N)" :SOUND 100*X,.001 :NEXT X
40 FOR X=39 TO 22 STEP -1 :LOCATE 3,X :PRINT " " :SOUND 100*X,.001 :NEXT X
50 CIRCLE (55,100),8,2 :PAINT STEP (0,0),2,2 :ZZ$="N" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (52,97
),2 :GOSUB 60020 :CIRCLE (55,100),50 :CIRCLE (80,65),2,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
60 A$=INKEY$
70 IF A$="S" OR A$="s" THEN VIEW :GOSUB 22000 :LINE (160,100)-(320,200),0,BF
:AA=AA-1
80 IF A$="N" OR A$="n" THEN GOSUB 23000 :AA=AA+1 ELSE 60
90 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
100 LOCATE 16,23 :PRINT " " :FOR X=1 TO 80 :COLOR ,,,,1 :LOCATE 6,25 :PRI
NT "CLARO" :SOUND 100*X,.004 :LOCATE 6,25 :PRINT " " :NEXT X :LOCATE 6,25 :P
RINT "CLARO"
110 COLOR ,,,,3 :A$=" DE LO CONTRARIO, LO QUE SE PRODUCIRIA SERIAN molcula
s DE HIDROGENO." :F=8 :C=17 :GOSUB 12000 :CLS 1 :LINE (4,4)-(116,195),0,BF
120 CIRCLE (50,160),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1 :DIM NE(100) :GET (45,155)-(55,165
),NE :CIRCLE (55,30),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
130 LINE (45,155)-(55,165),0,BF :LINE (50,25)-(30,35),0,BF :DIM E(100)
:CIRCLE (5,5),1,2 :GET (4,4)-(6,6),E :LINE (3,2)-(7,7),0,BF
140 FOR Z=55 TO 85 STEP 4
150 PUT (55,Z),NE :PUT (50,200-Z),NE
160 FOR X=1 TO 41 STEP 5
170 A=53+15*SIN((X/24)*3.14) :B=7+15*COS((X/24)*3.14)
180 C=48+25*COS((X/24)*3.14) :D=(200-Z)+25*SIN((X/24)*3.14)
190 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
200 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
210 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
220 NEXT X
230 PUT (55,Z),NE :PUT (50,200-Z),NE
240 NEXT Z
250 CLS 1
260 CIRCLE (52,95),3,1 :PAINT STEP (0,0),1,1 :CIRCLE STEP (3,3),3,2 :PAINT STEP
(0,0),2,2
270 FOR X=1 TO 400 STEP 4 :A=48+15*SIN((X/24)*3.14) :B=87+15*COS((X/24)*3.14)
280 C=48+25*COS((X/24)*3.14) :D=87+25*SIN((X/24)*3.14)
290 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
300 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
310 PUT (A,B),E :PUT (C,D),E
320 NEXT X
330 F=23 :GOSUB 17000
340 CLS 0 :GOSUB 19000 :COLOR 0,1 :E=0
350 LINE (30,40)-(90,50),2,BF :LINE (30,120)-(90,125),2,B
360 FOR X=35 TO 85 STEP 5 :LINE (X,51)-(X,119),3 :NEXT X
370 CIRCLE (60,40),5,2,0,3.1415 :LINE (0,126)-(120,200),3,BF
380 A$=" DEJA PRODUCTOS DE DESHECHO LA FUSION ?" :F=1 :C=17 :GOSUB 12000
390 LOCATE 5,17 :PRINT "1.- Muchosimos" :LOCATE 7,17 :PRINT "2.- Pocos" :LOCATE
9,17 :PRINT "3.- Ninguno"
400 A$=INKEY$
410 IF A$<"1" OR A$>"3" THEN 400 ELSE ON VAL (A$) GOTO 420,440,460
420 IF E=1 OR E=2 THEN SOUND 100,.5 :LOCATE 18+E,20 :PRINT "JO TIO,OTRA VEZ" :A$
="no te confundas con la fision" :C=21 :F=22 :GOSUB 12000
430 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 400
440 IF E=1 OR E=2 THEN SOUND 100,.5 :LOCATE 18+E,20 :PRINT "JO TIO,OTRA VEZ" :A$
="no te confundas con la fision" :C=21 :F=22 :GOSUB 12000
450 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 400
460 VIEW :GOSUB 24000 :AA=AA+1 :GOTO 460

```

```

470 IF A$="1" OR A$="2" THEN A$="NO LE CONTURNEAS :F=15 :C=21 :GOSUB 10000 :A$=
con la FUSION" :F=17 :C=23 :GOSUB 16000
480 GOSUB 30000 :Z1$="SOLO NOS DA" :Z1C=0 :Z1S=4 :PSET (19,150),3 :GOSUB 60020 :
FOR X=1 TO 4 :Z1$="ENERGIA" :Z1C=0 :Z1S=8 :PSET (15-X,160),3 :GOSUB 60020 :NEXT
X :LINE (120,100)-(300,200),0,BF
490 LOCATE 16,23 :PRINT " " :A$=" La unica pega es quepara que se produz
ca la fusion, hacen faltatemperaturas de mas de40 millones de grados." :F=12 :C
=17 :GOSUB 12000
500 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA :A$=" Hasta el momento, solo se alcanzan estast
emperaturas en las estrellas (ejemplo. EL SOL)." :F=18 :C=17 :GOSUB 12000
510 F=23 :GOSUB 17000 :CLS 0
520 *SALTA PREGUNTA COHETE.....
530 GOTO 670
540 *PREGUNTA COHETE.....
550 GOSUB 19000 :OPEN "1",#1,"b:coquete.spr" :INPUT #1,FIN :FOR F=1 TO FIN
:INPUT #1,A,B,C :PSET (A-15,B),C :NEXT F :CLOSE#1 :DIM COHETE (636)
:GET (28,XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)
560 COLOR ,,,,3 :A$="EN CONCLUSION, el SOL saca la energia de la FUSION DEL HIDR
OGENO, y esta energia nos llega en forma de LUZ." :F=2 :C=17 :GOSUB 12000
570 COLOR ,,,,1 :LOCATE 9,20 :PLAY "o2 150 cdefab" :PRINT "verdadero (V)"
:FOR PA=1 TO 1500 :NEXT PA :LOCATE 11,20 :PLAY "bafedr"
:PRINT "falso (F)"
580 A$=INKEY$ :IF A$="f" OR A$="F" THEN GOSUB 22000
590 IF A$="v" OR A$="V" THEN GOSUB 23000 ELSE 580
600 COLOR 1,2 :CIRCLE (160,670),600,3 :PAINT (150,180),3,3
610 LINE (122,160)-(190,170),2,BF :Z1$="FUSION H" :Z1C=0 :Z1S=4 :PSET (126,162),
2 :GOSUB 60020
620 PUT (138,97),COHETE
630 DIM COHETE (636) :GET (138,97)-(176,158),COHETE
640 FOR X=1 TO 40 STEP 5 :FOR Z=1 TO 50 :PSET ((155-X)+RND#2#X,158+RND#X),RND#3
:SOUND 50+RND#X#7,.01 :NEXT Z :NEXT X
650 GOSUB 12320 :LINE (138,97)-(176,158),0,BF
660 FOR Y=97 TO 1 STEP -2 :PUT (138,X),COHETE :FOR PA=1 TO 2#X :NEXT PA
:PUT (138,X),COHETE :NEXT X :FOR PA=1 TO 3000 :NEXT PA :CLS 0 :COLOR 0
670 A$="QUIERES VOLVER AL MENU ?(s)" :F=20 :C=1 :GOSUB 11000
680 A$=" " :F=22 :C=1 :GOSUB 10000
690 A$=INKEY$
700 IF A$="M" OR A$="m" THEN LOCATE 22,1 :PRINT " "
:CHAIN MERGE "indice"
710 IF A$="C" OR A$="c" THEN GOTO 720 ELSE 690
720 LOCATE 20,1 :PRINT " " :LOCATE 21,1 :PRI
NT " " :CHAIN MERGE "reflex"
730 END
10000 'subrutina para mover frases<<<.....
10010 FOR X=1 TO 40
10020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
10030 NEXT X
10040 RETURN
11000 'SUBROUTINA PARA MOVER FRASES>>>.....
11010 FOR X=40 TO 1 STEP -1
11020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
11030 NEXT X
11040 RETURN
12000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....
12010 S=C
12020 FOR J=1 TO LEN (A$)
12030 IF S=39 THEN F=F+1 :S=C
12040 LOCATE F,S :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
12050 SOUND 140+RND#100,.01
12060 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
12070 NEXT J
12080 RETURN
12320 PLAY "MB t160 o3 j6 c c j12 c j2 g j12 g g a g f j3 g p8 j6 c c j12 c j3 g
j12 g g a g f a j4 g p8 j12 c c c j2 b j6 g j12 c c c j2 b j6 g j12 c c c b a b
o4 j6 c o3 p8 j12 c c j6 c j12 c j2 c" :RETURN

```

```

1300 'SONIDO SILBIDO 1.....
13010 FOR X=0 TO 319
13020 Y=4*(COS(X/5))
13030 PSET(X,Y),2:DRAW "d75
13040 NEXT X
13050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
13060 Y=4*(COS(W/5))+75
13070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
13080 NEXT W
13090 RETURN
14000 'SONIDO SILBIDO 2.....
14010 FOR X=10 TO 150
14020 SOUND 100*X,.005
14030 NEXT X
14040 RETURN
14050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
14060 Y=4*(COS(W/5))+75
14070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
14080 NEXT W
14090 RETURN
15000 'SILBIDO 2.....
15010 FOR X=200 TO 10 STEP -1
15020 SOUND 100*X,.005
15030 NEXT X
15040 RETURN
15050 FOR X=30 TO 80:SOUND 50*X,.005:NEXT X:FOR X=90 TO 30 STEP -1:SOUND 50*X,.0
05:NEXT X:FOR X=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*X,.005:NEXT
15060 RETURN
15100 'SILBIDO "tia guena".....
15110 FOR X=10 TO 100 :SOUND 90*X,.001 :NEXT X :FOR X=20 TO 70 STEP .7:SOUND 50*
X,.001 :NEXT X :FOR X=70 TO 20 STEP -.4 :SOUND 50*X,.001 :NEXT X :RETURN
16000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....TELEX.....
16010 FOR J=1 TO LEN (A$)
16020 LOCATE F,C+J:PRINT MID$(A$,J,1)
16030 SOUND 1000,(RND*700)/500 :FOR PA=1 TO RND*400:NEXT PA
16040 NEXT J
16050 RETURN
17000 'PULSA ESPACIO.....
17010 A$=""
ar "C=1:GOSUB 10000
17020 IF INKEY$="" THEN 17030 ELSE 17020
17030 RETURN
18000 'VENTANAS.....
18010 LINE (1,1)-(318,145),2,B :VIEW (3,3)-(315,142),,2
18020 VIEW PRINT 20 TO 24
18030 RETURN
19000 'VENTANAS PREGUNTA.....
19010 LINE (1,1)-(120,199),2,B :VIEW (3,3)-(117,196),,2
19020 RETURN
20000 OPEN "I",#1,"b:fotonez.spr"
20010 INPUT #1,FIN
20020 FOR F=1 TO FIN
20030 INPUT #1,A,B,C
20040 PSET (A+X,B+Y),C
20050 NEXT F :CLOSE #1
20060 DIM FOTONEZ ( 780 )
20070 GET (48+X,72+Y)-(102+X,127+Y),FOTONEZ
20080 RETURN
22000 'FALLASTE.....
22010 VIEW :PLAY "mb t130 o1 l3d d l12d l3d l3f l10 e l3e l3d l12 d l2d
22030 FOR X=340 TO 140 STEP -4
22040 PRESET (520-X,122) :DRAW "ta=x; c2 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 n
h10
22050 PRESET (520-X,122) :DRAW "c0 nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22060 NEXT X
22070 A$="nr15 nl15 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22080 FOR X=340 TO 140 STEP -4 :PRESET (X,122) :DRAW "t0 c2 x0$;" :DRAW "c0 x0$;" :NEXT X

```

```

22090 FOR X=0 TO 350 STEP 10 :PRESET (210,122) :DRAW "ta=x; c2 xa#;" :SOUND 100+
(20*X),.001 :DRAW "c0 xa#;" :NEXT X :DRAW "ta0 c2 xa#;"
22100 FOR X=225 TO 300 :PSET (X,122),1 :SOUND 10*X,.01 :NEXT X
22110 LOCATE 15,29 :PRINT "LO SIENTO" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
22120 A$="VUELVE A INTENTARLO" :F=17 :C=21 :GOSUB 16000
22125 E=E+1
22127 FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA :LINE (150,100)-(320,200),0,BF
22130 RETURN
23000 'CORRECTO.....1.....1.....1.....1.....
23010 VIEW :PLAY "mb t150 o3 l8 f p18 l10 c c 15 d l8 c p6 15 e f
23020 FOR X=1 TO 2
23030   FOR Z=5 TO 35 STEP 3
23040     CIRCLE (215,140),Z,2
23050   NEXT Z
23060   FOR Z=35 TO 5 STEP -3
23070     CIRCLE (215,140),Z,0
23080   NEXT Z
23090 NEXT X
23100 COLOR ,,,,1 :FOR X=24 TO 16 STEP -1 :LOCATE X,23 :PRINT "correcto" :SOUND
100*X,.001 :NEXT X :LINE (170,128)-(250,200),0,BF :RETURN
24000 'CORRECTO.....2.....2.....2.....2.....
24005 FOR X=5 TO 30 STEP 5 :CIRCLE (125,140),X,1,,,2 :PAINT STEP (0,0),1,1 :NEXT
X
24010 CIRCLE (320,140),40,1,-3.14*1.75,-3.14*1.25
24020 DRAW "c2 155 ne2 f2" :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
24023 CIRCLE (320,140),40,0,-3.14*1.75,-3.14*1.25
24025 CIRCLE (340,140),50,1,3.14*1.75,3.14*1.25 :DRAW "c0 155 ne2 nf2 " :LINE (30
5,110)-(305,170),1
24030 FOR Y=300 TO 180 STEP -4
24040   SOUND 10*X,.01 :PRESET (X,140) :DRAW "c2 155 ne2 f2 " :PRESET (X,140) :
DRAW "c0 155 ne2 f2
24050 NEXT X :PRESET (X+7,140) :DRAW "c2 160 ne2 nf2
24060 GOSUB 15000 :FOR X=141 TO 149 :PSET (180,X),3 :DRAW "150" :SOUND 20*X,.01
:NEXT X
24070 ZZ$="BIEN" :ZZC=0 :ZZS=4 :PSET (143,141),3 :GOSUB 60020
24075 FOR X=340 TO 370 STEP 2
24080   CIRCLE (X,140),50,1,3.14*1.75,3.14*1.25 :LINE (X-35,110)-(X-35,170),1
24085   SOUND 5*X,.001
24090   CIRCLE (X,140),50,0,3.14*1.75,3.14*1.25 :LINE (X-35,110)-(X-35,170),0
24100 NEXT X
24110 DIM B(200) :GET (130,141)-(180,149),B
24120 FOR X=1 TO 200
24130   PSET (105+RND*25,140+RND*10),(RND*2)+1 :SOUND 100+(10*X*RND),.001
24140 NEXT X
24150 LINE (130,141)-(180,149),0,BF
24160 FOR X=130 TO 260 STEP 3
24170   PUT (X,141),B :SOUND 10*X,.001 :PUT (X,141),B
24180 NEXT X
24190 ZZ$="ASI SE HACE" :ZZC=2 :ZZS=4 :PRESET (200,142) :GOSUB 60020
24200 RETURN
25000 'CORRECTO.....3.....3.....3.....3.....
25010 LONG=LEN(A$) :LOCATE 1,C :PRINT A$
25020 FOR F=(C-1)*8 TO ((C-1)*8)+(8*LONG-1)
25030   A=A+1
25040   FOR N=0 TO 7
25050     IF POINT (F,N)=0 THEN 25080
25060     PSET (AN$A+XX,AL$N+YY),2
25070     CIRCLE STEP (0,0),3,2,,,3 :DRAW "e4" :SOUND 50+(10*F),.001
25080   NEXT N
25090 NEXT F
25100 LOCATE 1,C :PRINT "
25110 RETURN
26000 'CORRECTO.....4.....4.....4.....4.....
26005 DATA 100,200,300,400,500,600,700

```

```

26010 FOR X=100 TO 100 STEP 10
26020 LINE (X,310-X)-(430-X,319-X),(RND#2)+1,BF
26025 READ N
26030 SOUND N,3
26040 NEXT X
26050 GOSUB 15100
26060 FOR X=148 TO 80 STEP -1
26070 LINE (210,X)-(220,X),3 :SOUND 15000/X,.1 :LINE (211,X)-(219,X),0
26080 NEXT X
26090 LINE (210,X)-(220,X),3
26100 FOR X=0 TO 1 :Z1$="CORRECTO" :Z2C=2 :Z2S=4 :Z2X=0 :Z2Y=8 :PRESET (212+X,82
) :GOSUB 60020 :NEXT X
26110 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
26120 DIM C$ (150) :GET (210,79)-(220,149),C$
26130 PLAY "MB t160 o3 l6 c c l12 c l2 g l12 g g a g f l3 g p8 l6 c c l12 c l3 g
l12 g g a g f a l4 g p8 l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c b a b
o4 l6 c o3 p8 l12 c c l6 c l12 c l2 c
26135 LINE (210,79)-(220,149),0,BF
26140 FOR X=80 TO 1 STEP -1.5
26150 PUT (210,X),C$ :FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA :PUT (210,X),C$
26160 NEXT X
26170 FOR X=1 TO 135 STEP 8
26180 PUT (210,X),C$ :FOR PA=1 TO 25 :NEXT PA :SOUND 50*X,.01 :PUT (210,X),C$
:NEXT X
26190 LINE (122,125)-(320,200),0,BF
26200 RETURN
27000 'correcto martillo.....
27010 FOR Z=1 TO 5
27020 FOR X=14 TO 23 :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO" :SOUND 100*X,.01 :LOCATE X,2
5 :PRINT SPACE$ (8) :NEXT X
27030 FOR X=23 TO 14 STEP -1 :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO" :SOUND 100*X,.01 :LO
CATE X,25 :PRINT SPACE$ (8) :NEXT X
27040 NEXT Z
27050 PUT (265,80),MART1 :LOCATE X,25 :PRINT "CORRECTO"
27060 FOR X=1 TO 20 :SOUND 500+500*RND,.1 :NEXT X
27070 FOR X=1 TO 800 :PRESET (190+RND#65,95+RND#8) :SOUND 200+RND#1200,.001 :NEX
T X
27080 LINE (190,95)-(255,103),0,BF
27090 RETURN
30000 'tachon.....
30010 FOR X=10 TO 100
30020 LINE (X,X+30)-(X+10,X+30),1
30030 NEXT X
30040 FOR X=100 TO 10 STEP -1
30050 LINE (X,140-X)-(X+10,140-X),1
30060 NEXT X
30070 RETURN

```

===== ENERGIA SOLAR =====
 ===== PROGRAMA FOTO.BAS =====

```

10 SCREEN 1,0:COLOR 0,2
20 CIRCLE (50,50),4,2:PAINT STEP (0,0),2,2:PRESET STEP (-2,0):DRAW "r4
30 DIM E(200)
40 GET (33,40)-(66,60),E
50 DIM E2(100)
60 GET (45,45)-(155,55),E2
70 KEY OFF
80 KEY 7,"edit ."+CHR$(13)
90 KEY 10,"screen 2"+CHR$(13)
100 KEY 8,"screen 1"+CHR$(13)
110 KEY 9,"list 500"+CHR$(13)
120 VIEW (1,1)-(319,150),,2
130 VIEW PRINT 21 TO 25
140 CLS
150 GOSUB 60100
160 '.....EFECTO FOTOELECTRICO..... placa del semiconductor
170 LINE (220,90)-(220,130),1
180 LINE -(250,145),1:LINE -(250,75),1:LINE -(220,90),1:DRAW "a+10,0 c1":PAINT
STEP (5,0),1,1:PSET(250,145):DRAW "r7 u70 17
190 'BOMBILLA .Y CIRCUITO.....
200 CIRCLE (10,100),10,3,,,1.5
210 FOR Q=111 TO 121 STEP 2
220 PSET (15,Q)
230 DRAW "19
240 NEXT Q
250 PSET STEP(7,2):DRAW"15
260 LINE(100,40)-(120,50),2,BF
270 LINE (95,35)-(125,55),2,B
280 PSET STEP (-14,-20):DRAW "u10 r40 br20 r100 d100 113
290 CIRCLE (161,25),10:
300 'LETRAS DE PANTALLA GRAFICA
310 ZZ$="LUZ":ZZS=4:ZZC=2:PSET (1,80):GOSUB 60010
320 ZZ$="SEMICONDUCTOR":ZZS=4:ZZC=2:PRESET (125,135):GOSUB 60010
330 ZZ$="RECEPTOR":ZZS=4:ZZC=2:PRESET(30,40):GOSUB 60010
340 A$=" pulsa ESPACIO para encender el fo
co"
350 GOSUB 10000
360 IF INKEY$=" " THEN 370 ELSE 360
370 PAINT(10,100),3,3: CLS 2 :COLOR 8
380 FOR A=6 TO 14 STEP 2
390 PRESET (A,100)
400 NEXT A
410 DRAW "a-4,+10
420 'RAYO DE LUZ.....
430 FOR X=20 TO 230 STEP 2
440 FOR Z=.08 TO 0 STEP -.02
450 Y=(X*Z)+100
453 PSET (X,Y),2
455 NEXT Z
460 NEXT X
470 Z=0
480 Z=Z-4
490 IF Z>-12 THEN C=1 ELSE C=0:IF Z<-110 THEN C=2
500 CIRCLE(Z+230,100+(Z/2.2)),1,3 :CIRCLE (Z+230,100+(Z/2.2)),1,C
510 IF Z<-118 THEN 530 ELSE 480
520 'EL ELECTRON RECORRE EL CIRCUITO.....
522 Z=0
530 FOR X=1 TO 526 STEP 2
532 Z=Z-4

```

```

536 CIRCLE(Z+230,100+(Z/2.2)),1,2 :CIRCLE (Z+230,100+(Z/2.2)),1,C
538 IF Z<-118 THEN Z=0
540 IF X<21 THEN PSET (111,(35-X/2)),2
550 IF X>19 AND X<99 THEN PSET (111+((X-20)/2),25),2
555 IF X=101 THEN PAINT (161,25),3,3:FOR R=12 TO 20 STEP 2:CIRCLE STEP (0,0),
R:NEXT R
560 IF X>99 AND X<301 THEN PSET (171+((X-100)/2),25),2
570 IF X>299 AND X<501 THEN PSET (271,25+((X-300)/2)),2
580 IF X>499 THEN PSET (270-((X-500)/2),125),2
590 NEXT X
610 'EXPLICACION DEL FENOMENO.....
620 F=21:C=3:A$="el haz de luz incide sobre el semi-":GOSUB 12000
630 F=22:C=1:A$="conductor saltando electrones de este.":GOSUB 12000
640 FOR X=1 TO 3000 :NEXT X
650 F=23:C=3: A$="los electrones son recogidos por el":GOSUB 12000
660 F=24:C=1: A$="receptor y recorren el circuito.###":GOSUB 12000
670 IF INKEY$="" THEN 680 ELSE 670
680 F=24 :C=1:A$="PERO... PORQUE SALTAN ESTOS ELECTRONES
690 GOSUB 11000
700 IF INKEY$="" THEN 710 ELSE 700
710 CLS 2
720 'GOSUB 13000
730 CLS 1
740 COLOR 0
750 CIRCLE(133,70),4,2:PAINT STEP (0,0),2,2:CIRCLE STEP (4,4),4,1:PAINT STEP (0,
0),1,1:CIRCLE STEP (2,-6),4,2:PAINT STEP (0,0),2,2
760 SCREEN 1
770 INPUT "introduce una direccion para la fuente luminosa";I
780 FOR X=1 TO 200
790 A=120+30*SIN((X/24)*3.14)
800 B=65+30*COS((X/24)*3.14)
810 PUT (A,B),E,PSET
820 CIRCLE (X*3,X*I),2
830 C=120+85*COS((X/24)*3.14)
840 D=65+45*SIN((X/24)*3.14)
850 PUT (C,D),E,PSET
860 CIRCLE (X*3,X*I),2,0
870 NEXT X
880 A=120+30*SIN((X/24)*3.14)
890 B=80+30*COS((X/24)*3.14)
900 PUT (A,B),E,XOR:PUT (A,B),E,XOR
10000 'subrutina para mover frases<<<.....
10010 FOR X=1 TO 40
10020 LOCATE 22,1:PRINT MID$(A$,X,35)
10030 NEXT X
10040 RETURN
11000 'SUBROUTINA PARA MOVER FRASES>>>.....
11010 FOR X=40 TO 1 STEP -1
11020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,35)
11030 NEXT X
11040 RETURN
12000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....
12010 FOR J=1 TO LEN (A$)
12020 LOCATE F,C-I+J:PRINT MID$(A$,J,1)
12030 FOR PA=1 TO 100:NEXT PA
12040 NEXT J
12050 RETURN
13000 'borra pantalla---coseno.....
13010 FOR X=0 TO 319
13020 Y=4*(COS(X/5))
13030 PSET(X,Y),2:DRAW "d75
13040 NEXT X
13050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
13060 Y=4*(COS(W/5))+75
13070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75

```

```

13090 RETURN
59990 'letras en modo grafico.....
60000 END
60010 DRAW "s=zzs;c=zzc;ta=zza;" 'Colocar la escala el color y el angulo
60020 FOR ZZI=1 TO LEN(ZZ$) ' para cada caracter
60030 REM Localizar el caracter en la cadena de referencia
60040 FOR ZZJ=1 TO LEN(ZZZ$):IF MID$(ZZI$,ZZJ,1)=
MID$(ZZ$,ZZI,1) GOTO 60060 ELSE NEXT ZZJ
60050 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(ZZ$,ZZI,1);
" NO ESTA DISPONIBLE ":END
60060 REM Dibujar el caracter y la posición para el próximo caracter
60070 DRAW ZZA$(ZZJ)+"br=zzx;bd=zzz;"
60080 NEXT ZZI
60090 RETURN
60100 REM #####
60110 DIM ZZA$(27):ZZA=0:ZZC=3:ZZS=4:ZZX=7:ZZY=0
60120 REM ZZZ$ cadena de referencia para encontrar el caract. a imprimir
60130 ZZZ$="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ "
60140 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
60150 ZZA$(1)="BD1D5BU2R4BD2U5H1L2G1BU1" 'A
60160 ZZA$(2)="D6R3E1U1H1L3BR3E1U1H1L3" 'B
60170 ZZA$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L2G1BU" 'C
60180 ZZA$(4)="D6R3E1U4H1L3" 'D
60190 ZZA$(5)="D6R4BU3BL1L3BU3R4BL4" 'E
60200 ZZA$(6)="D6BU3R3BL3U3R4BL4" 'F
60210 ZZA$(7)="BD1D4F1R3U3L1BU3BR1L3G1BU1" 'G
60220 ZZA$(8)="D6BU3R4BD3U6BL4" 'H
60230 ZZA$(9)="BD6BR1R2BL1U6BR1L2BL1" 'I
60240 ZZA$(10)="BD5F1R1E1U5BL3" 'J
60250 ZZA$(11)="D6BU3R1F3BU6G3L1BU3" 'K
60260 ZZA$(12)="D6R4BL4RU6" 'L
60270 ZZA$(13)="D6BR4U6G2H2" 'M
60280 ZZA$(14)="D6BR4U6BD4H4" 'N
60290 ZZA$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
60300 ZZA$(16)="D6BU3R3E1U1H1L3" 'P
60310 ZZA$(17)="BD1D4F1R1BR2H2BF1BG1E2U3H1L2G1BU1"
60320 ZZA$(18)="D6BR4H3BL1R3E1U1H1L3" 'R
60330 ZZA$(19)="BD6R3E1U1H1L2H1U1E1R3BL4" 'S
60340 ZZA$(20)="BD6BR2U6BR2L4" 'T
60350 ZZA$(21)="DSF1R3E1U5BL4" 'U
60360 ZZA$(22)="DSF1D1F1E1U1E1U3BL4" 'V
60370 ZZA$(23)="DSF1E1U1BD1F1E1U5BL4" 'W
60380 ZZA$(24)="BD6U1E4U1BD6U1H4U1" 'X
60390 ZZA$(25)="D2F2D2BU2E2U2BL4" 'Y
60400 ZZA$(26)="BD6BR4L4U1E4U1L4" 'Z
60410 ZZA$(27)="" ' <ESPACIO>
60420 RETURN

```



```

===== ENERGIA SOLAR =====
===== PROGRAMA ARCD.BAS =====

```

```

10 KEY OFF
12 SCREEN 0
15 KEY 10,"screen 2"+CHR$(13)
20 KEY 1,"list"+CHR$(13)
30 CLS
50 COLOR 11
60 FOR X=10 TO 60:LOCATE 1,X:PRINT "_":LOCATE 12,X:PRINT "_":NEXT X
70 FOR X=2 TO 12:LOCATE X,10:PRINT CHR$(179):LOCATE X,60:PRINT CHR$(179):NEXT X
71 COLOR 14: LOCATE 17,10: PRINT " _ ":LOCATE 17,9:PRINT CHR$(47): LOCATE 17,12:P
RINT CHR$(92):LOCATE 16,10:PRINT CHR$(47):LOCATE 16,11:PRINT CHR$(92):LOCATE 16,
22:PRINT "Prisma
72 LOCATE 23,25:COLOR 12: PRINT "pulsar espacio para encender
75 IF INKEY$="" THEN 77 ELSE 75
77 LOCATE 23,25:PRINT "
78 COLOR 4: LOCATE 23,11:PRINT CHR$(15): LOCATE 23,23:PRINT "Foco
80 COLOR 7,8: FOR X=22 TO 18 STEP -1:LOCATE X,11 :PRINT CHR$(186):NEXT X :LOCATE
20,20:PRINT "Luz Blanca
85 FOR X=1 TO 8: READ A(X): NEXT X: DATA 4,12,14,10,1,13,5,2
86 FOR X=1 TO 8:READ B$(X):NEXT X:DATA a,r,c,o,i,r,i,s
87 FOR X=1 TO 8: COLOR A(X):LOCATE B,X+63: PRINT B$(X):NEXT X
90 FOR X=20 TO 50
100 LOCATE 3,X:COLOR 4:PRINT CHR$(219)
110 LOCATE 4,X:COLOR 12:PRINT CHR$(219)
120 LOCATE 5,X:COLOR 14:PRINT CHR$(219)
130 LOCATE 6,X:COLOR 10:PRINT CHR$(219)
140 LOCATE 7,X:COLOR 1:PRINT CHR$(219)
150 LOCATE 8,X:COLOR 13:PRINT CHR$(219)
160 LOCATE 9,X:COLOR 5:PRINT CHR$(219)
170 NEXT X
180 COLOR 3: LOCATE 18,55:PRINT "DESCOMPOSICION":LOCATE 20,57:PRINT "DE LA LUZ":
LOCATE 22,59:PRINT "BLANCA"
990 END
1000 FOR N=0 TO 100
1010 SOUND N+40,.0005
1020 NEXT N
1030 FOR N=140 TO 40 STEP -1
1040 SOUND N,.0005
1050 NEXT N
1060 GOTO 1000

```

===== ENERGIA SOLAR =====
 ===== PROGRAMA REFLEX.BAS =====

```

10 GOSUB 60110 : SCREEN 1,0 : COLOR 0,2
20 CLS 0 : GOSUB 18000
30 CIRCLE (200,35),25,3 : PAINT STEP (0,0),3,3 : PSET (0,136),1 : DRAW "r18 a+23,-3
  f1 r3 e2 r12 f3 r27 e2 f3 r10 e1 r40 f3 r36 e1 r4 f2 r50 e4 r4 f3 r61 bg1 p1,1
  ba 5,140 p1,1
40 X=0 : Y=-70 : GOSUB 20000
50 A$="UNA VEZ HA LLEGADO LA LUZ A LA TIERRA" : F=21 : C=2 : GOSUB 11000
60 LINE (47,2)-(101,56),0,BF : FOR X=2 TO 80 STEP 2 : PUT (47,X),FOTONEZ : PUT (47,
  X),FOTONEZ : NEXT X : PUT (47,X),FOTONEZ
70 A$="SUFRE VARIOS FENOMENOS." : F=22 : C=1 : GOSUB 12000 : F=23 : GOSUB 17000 : CLS
  2 : A$="LOS MAS IMPORTANTES SON LA REFLEXION, LA REFRACCION Y LA ABSORCION." : F=2
  1 : C=1 : GOSUB 12000 : F=23 : GOSUB 17000
80 CLS 1 : CLS 2 : VIEW : VIEW PRINT : A$="REFLEXION" : XX=10 : YY=20 : AN=4 : AL=6 : C=1
  6 : GOSUB 25000 : A=0
90 A$="DE LA LUZ" : XX=10 : YY=100 : AN=4 : AL=5 : C=16 : GOSUB 25000
100 F=22 : GOSUB 17000 : CLS 1 : CLS 2
110 BLOAD "b:foti" : DIM CHQQUE (255) : GET (50,76)-(79,111),CHQQUE : DIM VOLAR (30
  4) : GET (102,81)-(136,113),VOLAR : DIM REGRESO (304) : GET (164,81)-(198,113),REGR
  ESO : CLS 0
120 GOSUB 18000 : LINE (150,0)-(170,145),3,B : PAINT (160,100),CHR$(12)+CHR$(23) :
  FOR X=2 TO 120 : PUT (X,X/2),VOLAR : SOUND 100,X,.01 : PUT (X,X/2),VOLAR : NEXT X : S
  OUND 100,3 : PUT (X,X/2),CHQQUE : FOR PA=1 TO 2000 : NEXT PA
130 A$="NADA, QUE NO HAY FORMA DE PASAR..." : F=21 : C=1 : GOSUB 16000 : PUT (X,X/2)
  ,CHQQUE : FOR X=120 TO 30 STEP -1 : PUT (X,120-(X/2)),REGRESO : SOUND 100,X,.01 : PU
  T (X,120-(X/2)),REGRESO : NEXT X : A$="SON UNOS OPACOS!" : F=22 : C=10 : GOSUB 16000
140 F=23 : GOSUB 17000 : CLS 2 : A$=" Otras veces si atraviesan, pero eso lo veras
  os luego, en la REFRACCION." : F=21 : C=1 : GOSUB 12000 : F=23 : GOSUB 17000 : CLS 0
150 GOSUB 18000 : LINE (160,0)-(160,145),2 : A$="Recuerda que hay dos tipos de ref
  lexion" : F=22 : C=1 : GOSUB 16000
160 LINE (10,120)-(150,120),2 : LINE (155,60),2 : LINE (130,60),2 : LINE (10,120)
  ,2 : PAINT STEP (5,-5),1,2 : LINE (10,120)-(150,126),2,BF : FOR X=0 TO 1 : LINE (150
  +X,126)-(155+X,62),2 : NEXT X
170 PSET (170,120),2 : DRAW "c2 d10 r130 nu10 " : PSET (170,120),2 : FOR X=170 TO 3
  00 STEP 2 : LINE -(X,115+RND*10),2 : NEXT X
180 FOR Z=117 TO 124
190   FOR X=170 TO 300 : IF POINT (X,Z)=2 THEN LINE (X,Z)-(X+10,Z-56),1
200 NEXT X : NEXT Z : LINE -(X+10,74),2 : LINE (300,130),2 : F=23 : GOSUB 17000 : LOC
  ATE 23,1 : PRINT SPACES(LEN (A$))
210 FOR X=0 TO 90 : FOR Z=0 TO 20 STEP 4 : PSET (X,X-Z),3 : NEXT Z : NEXT X : FOR X=9
  0 TO 160 : FOR Z=0 TO 20 STEP 4 : PSET (X,180-X-Z),3 : NEXT Z : NEXT X : ZZ$="REFLEXI
  ON DIRIGIDA" : ZZC=1 : ZZS=4 : PRESET (20,132) : GOSUB 60020
220 FOR X=160 TO 230 : FOR Z=0 TO 20 STEP 4 : PSET (X,X-Z-140),3 : NEXT Z : NEXT X
230 FOR X=230 TO 318 : PSET (115+(X*.5),320-X) : PSET (184+(X*.2),316-X) : PSET (X,
  197-(X*.5)) : PSET (460-X,197-(X*.5)) : PSET (X,304-X) : PSET (X,300-X*.0) : NEXT X
240 ZZ$="REFLEXION DIFUSA" : ZZC=3 : ZZS=4 : PRESET (175,132) : GOSUB 60020 : F=22 : G
  OSUB 17000 : LOCATE 22,1 : PRINT SPACES (LEN (A$)) : LINE (160,47)-(141,38),0 : LINE
  (160,0)-(160,145),2 : FOR X=0 TO 145 : LINE (161,X)-(1318,X),0 : NEXT X : FOR PA=1 T
  O 3500 : NEXT PA
250 GOSUB 19000 : CLS 1 : CLS 2 : LINE (0,136)-(315,142),2,BF
260 COLOR 0,2,,,2 : LOCATE 21,34 : PRINT "grados" : COLOR ,,,,1 : LOCATE 21,1 : INPUT
  "DIME EL ANGULO DE INCIDENCIA: ",A
270 IF A>45 THEN YINC=(A-90)/(-45) : XINC=1 : X=0 : Y=(A-45)*3 : ZZ$="RAYO INCIDENTE
  " : ZZC=2 : ZZS=4 : PRESET (X,Y-10) : GOSUB 60020
280 IF A=0 THEN GOTO 510
290 IF A<1 AND A>0 THEN A$="Que sean numeros enteros" : F=22 : C=7 : GOSUB 16000
  : F=23 : GOSUB 17000 : GOTO 250
300 IF A<45 THEN YINC=1 : XINC=A/45 : Y=1 : X=(A-45)*(-3.5)-1 : ZZ$="RAYO" : ZZC=2 :
  ZZS=4 : PRESET (5,40) : GOSUB 60020
310 IF A>90 THEN LOCATE 22,12 : FOR X=1 TO 10 : SOUND 300,X,.5 : NEXT X : PRINT "NO
  SEAS BESTIA" : A$="Que se entre 0 y 90 " : F=23 : C=10 : GOSUB 16000 : CLS 2 : GOTO 260

```

```

320 FOR I=1 TO 1000
330   X=X+XINC
340   IF Y<1 THEN LOCATE 21,1 :PRINT "          " :GOTO 430
350   Y=Y+YINC
360   IF Y<136 THEN 400
370   YINC=-YINC :XOLD=X :YOLD=Y
380   SOUND 200,.005
390   Y=Y+2*YINC
400   PSET (X,Y),3
410   IF X>311 THEN LOCATE 21,1 :PRINT "          " :GOTO 430
420 NEXT I
430 CIRCLE (XOLD,YOLD),60,3,0,-3.14/2 :PAINT STEP(1,-45),3,3
440 CIRCLE (XOLD,YOLD),50,3,-3.14/2,3.14 :PAINT STEP(-1,-30),3,3
450 PSET (XOLD,YOLD),1 :DRAW "c1 ut60
460 GOSUB 17000
470 A$="QUIERES PROBAR CON MAS ANGULOS (s/n)" :F=23 :C=3 :GOSUB 11000
480 A$=INKEY$
490 IF A$="s" OR A$="S" THEN GOTO 250
500 IF A$="n" OR A$="N" THEN CLS 2 :CHAIN MERGE "refract" ELSE 420
510 FOR X=0 TO 136 STEP .1 :PSET (158,X),3 :NEXT X :SOUND 200,.005 :GOTO 460
520 END

```

```

===== E N E R G I A   S O L A R   =====
===== PROGRAMA PRIMERA.BAS =====

```

```

10 GOSUB 50110
20 SCREEN 1,0:CLS:KEY OFF
30 OPEN "I",#1,"b:sol.spr"
40 INPUT#1,FIN
50 FOR F=1 TO FIN
60 INPUT #1,A,B,C
70 PSET (A,B),C
80 NEXT F:CLOSE#1
90 DIM SOL (4200)
100 GET (5,45)-(142,158),SOL
110 CLS:COLOR 0,2
120 GOSUB 18000
130 A$=" LA MAYORIA DE VOSOTROS, HABREIS OIDO HABLAR DE LA ENERGIA SOLAR.
    LA FUENTE DE ENERGIA, AQUI, ESTA CLARO QUE ES... ":F=20 :C=2
140 FOR X=1 TO LEN (A$) STEP 1
150   A=10+10*SIN (((X+135)/220)*3.14)
160   B=(X*4)-170
170   PUT (X+5,A),SOL,PSET
180   IF X=39 OR X=78 OR X=117 THEN C=C-39 :F=F+1
190   LOCATE F,C+X: PRINT MID$(A$,X,1) :SOUND 200*FND+100,.02
200 NEXT X
210 FOR X=66 TO 80 STEP 7:PSET (X,103),2:NEXT X
220 ZI$="EL SOL":ZIS=8:ZIC=2: PRESET (25,90):GOSUB 60020
230 FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
240 CLS 2: PLAY "L32 CDEFGGABFFGARBBECCDDDDAAACEEEFGAA":LOCATE 22,18:PRINT "PE
RD...":FOR PA=1 TO 3500 :NEXT PA
250 CLS 2: A$=" ...DE DONDE SACA EL SOL LA
ENERGIA ? " :F=22 :C=1 :GOSUB 10000 :GOTO 260
260 CHAIN MERGE "fusion"
270 END

```

===== ENERGIA SOLAR =====
 ===== PROGRAMA FUSION.BAS =====

```

10 GOSUB 60110 : SCREEN 1,0 : VIEW : VIEW PRINT : CLS
20 COLOR 0,2 : LINE (5,115)-(49,179),2,B : X=-38 : Y=48 : GOSUB 20000
30 LINE (72,120)-(122,130),2,B
40 ZZ$="OBSERVA" : ZTS=4 : ZTC=3 : PRESET (75,122) : GOSUB 60020
50 DIM EL(200) : CIRCLE (200,50),2,2 : PAINT STEP (0,0),2,2 : GET (190,40)-(210,60)
,EL : LINE (198,48)-(202,52),0,BF
60 CIRCLE (210,105),7 : PAINT STEP (0,0),3,3 : ZZ$="N" : ZTC=0 : ZTS=4 : PSET (208,10
2),3 : GOSUB 60020
70 ZZ$="ESTO ES UN ATOMO" : ZTC=1 : ZTS=4 : PRESET (150,30) : GOSUB 60020
80 FOR X=1 TO 270 STEP 2
90 A=200+90*SIN((X/24)*3.14) : C=200+40*COS((X/24)*3.14)
100 B=100+50*COS((X/24)*3.14) : D=100+40*SIN((X/24)*3.14)
110 PUT (A,B),EL : PUT (C,D),EL : PUT (A,B),EL : PUT (C,D),EL
120 NEXT X
130 PUT (A,B),EL : PUT (C,D),EL : ZZ$="SI LE QUITAMOS LOS ELECTRONES" : ZTC=1 : ZTS=
4 : PRESET (100,140) : GOSUB 60020
140 FOR X=1 TO 30 : LINE (200,0)-(A+10,B+10),2 : SOUND 100*X,.01 : LINE (200,0)-(A+
10,B+10),0 : NEXT X : LINE (A,B)-(A+20,B+20),0,BF
150 FOR X=1 TO 30 : LINE (200,0)-(C+10,D+10),2 : SOUND 100*X,.01 : LINE (200,0)-(C+
10,D+10),0 : NEXT X : LINE (C,D)-(C+20,D+20),0,BF
160 ZZ$="ENTONCES SOLO NOS QUEDA EL NUCLEO" : ZTC=1 : ZTS=4 : PRESET (83,150) : GOSU
B 60020
170 F=1 : GOSUB 17000 : LOCATE 1,1 : PRINT "
: LINE (88,140)-(320,160),0,BF : LINE (150,30)-(320,140),0,BF
180 FOR X=1 TO 50 : PUT (10,120),FOTONEZ : SOUND 500*FND+50,.005 : PUT (10,120),FOT
ONEZ : NEXT X
190 LINE (72,120)-(122,130),0,BF : LINE (73,120)-(145,140),2,B : ZZ$="SIGUE" : ZTC=
3 : ZTS=4 : PRESET (85,122) : GOSUB 60020 : ZZ$="OBSERVANDO" : PRESET (75,130)
: GOSUB 60020
200 LINE (5,180)-(315,200),3,BF
210 ZZ$="H" : ZTC=2 : ZTS=8 : PSET (55,184),3 : GOSUB 60020
220 PSET (75,190),2 : DRAW "s4 r8 14 bu4 dB
230 ZZ$="H" : ZTC=2 : ZTS=8 : PSET (91,184),3 : GOSUB 60020
240 PSET (110,190),2 : DRAW "s4 r30 ng5 h5
250 ZZ$="H" : ZTS=8 : ZTC=2 : PSET (148,184),3 : GOSUB 60020
260 ZZ$="E" : ZTS=4 : PSET (162,190),3 : GOSUB 60020
270 PSET (176,190),2 : DRAW "s4 r8 14 bu4 dB
280 ZZ$="ENERGIA" : ZTS=4 : ZTC=2 : PSET (192,190),3 : GOSUB 60020
290 LOCATE 1,16 : PRINT "NUCLEO DE" : LOCATE 2,16 : PRINT "HIDROGENO" : LOCATE 19,16
: PRINT "NUCLEO DE" : LOCATE 20,16 : PRINT "HIDROGENO" : DIM H (1000) : SET (118,0)-
(200,18),H : FOR PA=1 TO 5000 : NEXT PA
300 LOCATE 1,16 : PRINT " " : LOCATE 2,16 : PRINT " " : LOCATE 19,16
: PRINT " " : LOCATE 20,16 : PRINT " "
310 FOR X=0 TO 80 STEP 2
320 PUT (118,X),H : PUT (118,160-X),H : PUT (118,X),H : PUT (118,160-X),H
330 LINE (6,181)-(107,198),1,B : LINE (6,181)-(107,198),0,B
340 NEXT X
350 LINE (6,181)-(107,198),3,B : LINE (144,181)-(314,198),0,B
360 FOR X=0 TO 100 STEP 5
370 FOR H=1 TO 5 : SOUND 50+200*FND,.001
380 COLOR H+X : LINE (164,80)-(164+RND*X,80+RND*X) : LINE (164,80)-(164-RND*X,
80+RND*X) : LINE (164,80)-(164+RND*X,80-RND*X) : LINE (164,80)-(164-RND*X,80-RND*X
)
390 NEXT
400 NEXT
410 LINE (70,0)-(320,179),0,BF
420 FOR X=1 TO 50
430 COLOR 0,2,,,2 : LOCATE 10,19 : PRINT "DE HELIO" : LOCATE 9,20 : PRINT "NUCLEO
440 LINE (144,181)-(314,198),0,B
450 COLOR 0,2,,,3 : LOCATE 10,19 : PRINT "DE HELIO" : LOCATE 9,20 : PRINT "NUCLEO
: FOR PA=1 TO 50 : NEXT PA

```

```

460 LINE (144,181)-(314,198),1,B
470 NEXT X
480 A$="A ESTO ES LO QUE LLAMAMOS..." :F=1 :C=6 :GOSUB 12000
490 LINE (85,10)-(230,20),3,BF :FOR X=0 TO 1 :ZL$="FUSION DEL HIDROGENO" :ZIS=4
:ZIC=2 :PSET (91-X,13-X),3 :GOSUB 60020 :NEXT
500 .....
510 A$=" " :F=1 :C=6 :GOSUB 12000
520 'FUSION DEL HIDROGENO.....
530 CIRCLE(50,50),3,2:PAINT STEP (0,0),2,2:PRESET STEP (-2,0):DRAW "r4
540 DIM E(100)
550 GET (47,47)-(53,53),E
560 CIRCLE(95,50),4,2:PAINT STEP (0,0),2,2:CIRCLE STEP(2,2),4,3:PAINT STEP (0,0)
,3,3
570 DIM N(200)
580 GET (88,43)-(105,60),N
590 CIRCLE(165,120),4,2:PAINT STEP (0,0),2,2:CIRCLE STEP(2,2),4,3:PAINT STEP (0,
0),3,3
600 LINE (158,115)-(172,125),0,BF :LINE (88,45)-(102,55),0,BF :LINE (45,45)-(55,
55),0,BF :LINE (90,45)-(100,55),0,BF :LOCATE 10,19 :PRINT "
:LOCATE 9,20 :PRINT "
610 'se acercan los atomos.....
620 FOR PA=1 TO 2500 :NEXT PA :A$=" REPETIMOS " :F=1 :C=2 :G
OSUB 11000
630 FOR X=1 TO 15 :LOCATE 2,2 :COLOR ,,,2 :PRINT "R" :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA
:LOCATE 2,2 :PRINT " " :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA :NEXT X
640 LINE (144,181)-(314,198),3,B
650 PUT (70,35),N :PUT (210,105),N
660 FOR X=1 TO 300 STEP 5
670 C=70+30*SIN((X/24)*3.14)
680 D=35+30*COS((X/24)*3.14)
690 A=105+30*SIN((X/24)*3.14)
700 B=210+30*COS((X/24)*3.14)
710 PUT (B,A),E
720 PUT (C,D),E
730 FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA
740 PUT (B,A),E
750 PUT (C,D),E
760 NEXT X
770 PUT (C,D),E :FOR X=B TO 300 STEP 5 :PUT (X,A),E :FOR PA=1 TO 50 :NEXT PA :PU
T (X,A),E :NEXT X :PUT (C,D),E :FOR X=D TO 1 STEP -5 :PUT (C,X),E :FOR PA=1 TO 5
0 :NEXT PA :PUT (C,X),E :NEXT X :FOR PA=1 TO 2500 :NEXT PA :PUT (70,35),N :PUT (
210,105),N
780 FOR Z=70 TO 130 STEP 4
790 PUT (Z,Z/2),N
800 PUT (280-Z,140-(Z/2)),N
810 LINE (6,181)-(107,198),0,B :LINE(6,181)-(107,198),3,B
820 PUT (Z,Z/2),N
830 PUT (280-Z,140-(Z/2)),N
840 NEXT Z
850 FOR Q=0 TO 20:COLOR Q:FOR C=1 TO 100:NEXT C:COLOR 15:NEXT Q :COLOR 0
860 LINE (100,30)-(180,110),0,BF :LINE (144,181)-(314,198),0,B
870 'FORMACION DEL HELIO.....
880 CIRCLE(Z,Z/2),4,1:PAINT STEP (0,0),1,1:CIRCLE STEP(2,2),4,3:PAINT STEP (0,0)
,3,3:CIRCLE STEP (1,-3),4,1:PAINT STEP (0,0),1,1
890 ZL$="NUCLEO DE HELIO" :ZIC=2 :ZIS=4 :PRESET (90,80) :GOSUB 60020
900 FOR X=1 TO 50 :LINE (144,181)-(314,198),0,B :SOUND 100,.1
:LINE (144,181)-(314,198),3,B :SOUND 100,.5 :NEXT X
910 F=1 :C=1 :GOSUB 17000 :LOCATE 1,1 :PRINT "
" :LINE (90,60)-(215,160),0,BF
920 LINE (5,115)-(69,179),0,BF :FOR X=120 TO 10 STEP -5 :PUT (10,X),FOTONEZ :FOR
PA=1 TO 30 :NEXT PA :PUT (10,X),FOTONEZ :NEXT X :PUT (10,X),FOTONEZ
930 LINE (0,65)-(318,100),2,B :LINE (95,65)-(160,20)
940 DIM EN (300) :GET (190,188)-(242,198),EN :LINE (190,188)-(242,198),0,BF
950 FOR X=188 TO 70 STEP -2 :PUT (190,X),EN :SOUND 20*X,.01 :FOR PA=1 TO 50 :NEX
T PA :PUT (190,X),EN :NEXT :PUT (190,X),EN
960 A$="ESTA ES LA" :F=10 :C=13 :GOSUB 16000

```

```

970 A$="LUZ" :F=10 :C=32 :GOSUB 16000
980 A$="NOSOTROS USAMOS PARA LLEGAR A LA TIERRA" :F=12 :C=0 :GOSUB 16000
:FOR PA=1 TO 5000 :NEXT PA
990 LINE (5,180)-(315,200),0,BF
1000 F=23 :GOSUB 17000
1010 CLS :GOSUB 18000
1020 CIRCLE (80,100),60,3 :PAINT STEP (0,0),3,3 :FOR X=0 TO 359 STEP 7 :Q=60+RND
110 :PSET (80,100) :DRAW "ta=x; nu=q; nl=q; nd=q; r=q;" :NEXT X :CIRCLE (280,100
),30,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
1030 ZI$="TIERRA" :ZIC=0 :ZIS=4 :PSET (240,97),1 :GOSUB 60020
:CIRCLE (280,100),55,2 :ZI$="ATMOSFERA" :ZIC=1 :ZIS=4 :PRESET (246,45)
:GOSUB 60020
1040 A$="ESTA ENERGIA ES LIBERADA, sobre todo," :F=20 :C=3 :GOSUB 12000
1050 A$="EN FORMA DE LUZ." :F=21 :C=1 :GOSUB 12000 :COLOR 8 :FOR PA=1 TO 3000
:NEXT PA :COLOR 0
1060 A$="POR TANTO, APROVECHANDO LA LUZ SOLAR " :F=22 :C=3 :GOSUB 12000
1070 A$="PODEIS OBTENER ENERGIA." :F=23 :C=1 :GOSUB 12000
1080 FOR PA=1 TO 15000 :NEXT PA :CLS 2
1090 A$="AUNQUE NO TODA LLEGA A LA TIERRA" :F=21 :C=4 :GOSUB 12000
1100 FOR X=140 TO 225 :PSET (X,90),3 :DRAW "d20" :NEXT X
1110 FOR X=225 TO 250 :PSET (X,95),3 :DRAW "d15" :PSET (460-X,325-X),3 :DRAW "d5
" :NEXT X :PRESET (200,50) :DRAW "c2 r6 d1 g4 r1 f2 r1 d1 g2 l2 h2" :CIRCLE (211
,55),5,2,,,2 :CIRCLE (218,53),2 :CIRCLE STEP (5,5),2 :PSET STEP (2,-7) :DRAW "g9
1120 PSET (X,93),3 :DRAW "f9 g9 u18 d9 br2 p3,3" :CIRCLE (280,100),55,2
1130 FOR X=250 TO 400 STEP 2 :PSET (460-X,325-X),3 :DRAW "d5" :NEXT X
1140 F=23 :GOSUB 17000
1150 CHAIN MERGE "pregunt"
1160 END

```

===== ENERGIA SOLAR =====
 ===== PROGRAMA REFRACC.BAS =====

```

10 GOSUB 60110 :CLS 0 :SCREEN 1,0
20 GOSUB 18000 :VIEW :VIEW PRINT :A$="REFRACCION" :YY=45 :XX=15 :AX=3.5 :AL=9
   :C=15 :GOSUB 25000 :F=22
30 COLOR ,,,,2 :GOSUB 18000 :A$="Hemos visto que la REFLEXION consistia" :F=20 :
C=2 :GOSUB 11000 :A$="simplemente en un rebote de la luz." :F=21 :C=1 :GOSUB 110
00 :COLOR ,,,,1 :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2
40 A$=" La REFRACCION, en cambio, consiste en el cambio de velocidad y direcci
on que la luz experimenta al pasar de un medio a otro." :F=20 :C=1 :GOSUB 12000 :
CLS 1 :VIEW :VIEW PRINT :F=12 :GOSUB 17000
50 BLOAD "b:foto" :DIM CHOQUE (288) :GET (52,78)-(61,113),CHOQUE :DIM VOLAR (304
) :GET (102,81)-(136,113),VOLAR :CLS 0 :GOSUB 18000 :A$=" SOLO LOS MATERIALES T
RANSSPARENTES NOS DEJAN PASAR. AUNQUE A VECES, NOS DESVIAN." :F=21 :C=1 :GOSUB
12000
60 PSET (100,20),3 :DRAW "d100 r40 u100 n140 e15 140 ng15 r40 d100 g15" :FOR X=5
TO 105 STEP 3 :PSET (115,X),3 :NEXT X :FOR X=115 TO 100 STEP -3 :PSET (X,220-X)
,3 :NEXT X :FOR X=115 TO 155 STEP 3 :PSET (X,105),3 :NEXT X
70 FOR X=1 TO 100 STEP 2 :PUT (X,50),VOLAR :SOUND 100+10*X,.01 :PUT (X,50),VOLAR
:NEXT X :SOUND 100,3 :PUT (X,50),CHOQUE :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA :PUT (X,50),C
HOQUE :FOR X=100 TO 140 :PUT (X,X/2),VOLAR :SOUND 16000/X,.01 :PUT (X,X/2),VOLAR
:NEXT X
80 FOR X=140 TO 250 STEP 2 :PUT (X,70),VOLAR :SOUND 100+10*X,.01 :PUT (X,70),VOL
AR :NEXT X :CLS 2 :F=21 :GOSUB 17000 :CLS 1 :CLS 2
90 LINE (160,10)-(180,135),3,BF :LINE (10,30)-(70,50),1 :LINE -(70,115),1 :LINE
-(10,130),1 :LINE -(10,30),1 :LINE (13,35)-(67,52),1 :LINE -(67,112),1 :LINE -(1
3,125),1 :LINE -(13,35),1 :PAINT (20,40),1,1
100 ZZ$="MATERIAL TRANSPARENTE" :ZZC=2 :ZZS=4 :PRESET (100,2) :GOSUB 60020
   :FOR X=80 TO 10 STEP -.1 :SOUND 100*X,.001 :NEXT X
110 FOR X=5 TO 25 STEP 2 :SOUND 2500/X,.001 :LINE (30,70)-((30+RND*X),(70+RND*X)
),0 :LINE (30,70)-((30-RND*X),(70+RND*X)),0 :LINE (30,70)-((30-RND*X),(70-RND*X
)),0 :LINE (30,70)-((30+RND*X),(70-RND*X)),0 :NEXT X
120 FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA :FOR X=30 TO 160 STEP .5 :PSET (X,70),3 :NEXT X
130 FOR X=160 TO 190 STEP .2 :PRESET (X,(-10)+(X/2)) :SOUND 10*X,.05 :NEXT X
140 FOR X=180 TO 315 STEP .5 :PSET (X,80),3 :NEXT X :CLS 2 :F=22 :GOSUB 17000
150 CLS 0 :LINE (57,0)-(263,148),2,B :VIEW (60,3)-(260,145),,2
   :VIEW PRINT 20 TO 24
160 LINE (0,91)-(315,91),2 :PAINT (10,95),2,2
170 COLOR 0,2,,,2 :LOCATE 21,34 :PRINT "grados" :COLOR ,,,,1 :LOCATE 21,1 :INPUT
  " ANGULO DE INCIDENCIA (0-90): " ,A
180 IF A>45 THEN YINC=(A-90)/(-45) :XINC=1 :X=0 :Y=(A-45)*2
190 IF A<45 THEN YINC=1 :XINC=A/45 :Y=0 :X=(A-45)*(-2.5)-1
200 CONTA=0
210 FOR I=1 TO 1000
220   X=X+XINC
230   Y=Y+YINC
240   IF CONTA=1 THEN GOTO 260
250   IF Y>90 AND Y<92 THEN GOSUB 380 :CONTA=CONTA+1
260   PSET (X,Y),3
270   IF X>263 THEN LOCATE 21,1 :PRINT " "
       :GOTO 300
280   IF Y>143 THEN LOCATE 21,1 :PRINT " "
       :GOTO 300
290 NEXT I
300 IF A=1 THEN LINE (XOLD,YOLD)-(X,Y),3 :LINE (XOLD,0)-(XOLD,148),1 :CIRCLE (XO
LD,YOLD),30,3,-3.14/2,3.14 :CIRCLE (XOLD,YOLD),30,3,-(3*3.14)/2,2*3.14 :PAINT ST
EP (1,20),3,3
310 A$="ANGULO DE INCIDENCIA " :F=21 :C=8 :GOSUB 12000 :A$="ANGULO DE REFRACCION
" :F=22 :C=8 :GOSUB 12000 :LOCATE 22,30 :PRINT A/1.33 :LOCATE 22,33 :PRINT " " :
LOCATE 22,34 :PRINT "grados" :COLOR ,,,,2
320 IF A>1 THEN LINE (XOLD,YOLD)-(X,Y),3 :LINE (XOLD,0)-(XOLD,148),1 :CIRCLE (X
OLD,YOLD),30,3,-3.14/2,3.14

```



```

330 IF A>1 THEN PAINT STEP (-1,-20),3,3 :DIRCLE (XOLD,YOLD),50,0,-1000.14772,200
.14 :PAINT STEP (1,20),3,3
340 A$="" QUIERES PROBAR MAS ANGULOS 15/
n) " :F=23 :C=1 :GOSUB 10000
350 A$=INKEY$
360 IF A$="S" OR A$="s" THEN GOTO 150
370 IF A$="n" OR A$="N" THEN CLS 2 :CHAIN MERGE "absorc" ELSE 350
380 IF A>45 THEN YINC=((A-110)/(-45))*4 :XINC=XINC$.4 :XOLD=X :YOLD=Y
390 IF A<45 THEN XINC=(XINC/2)*.5 :YINC=YINC$.5 :XOLD=X :YOLD=Y
400 SOUND 200,.005
410 RETURN
420 END

```

===== ENERGIA SOLAR =====
 ===== PROGRAMA ESPEJOS.BAS =====

```

10 GOSUB 60110 : SCREEN 1 : CLS 0
20 LINE (0,0)-(319,199),2,B : LINE (3,3)-(316,196),2,B
30 CIRCLE (100,100),60,3,,,1.5 : CIRCLE STEP (0,0),54,3,,,1.5
40 LINE (180,100)-(250,140),3,BF
50 LINE (65,100)-(190,100),3 : LINE -(90,140),3 : LINE -(75,140) : PAINT (70,110),3,
3
60 LINE (200,5)-(310,80),3,B
70 CIRCLE (240,40),30,2,1.75*3.14,.25*3.14,2
80 CIRCLE (261,40),30,2,.75*3.14,1.25*3.14,2
90 FOR X=201 TO 250 STEP .5 : SOUND 10*X,.01 : PSET (X,25),1 : PSET (X,55),1 : NEXT
X
100 FOR X=250 TO 280 STEP .5 : SOUND 10*X,.01 : PSET (X,(X/2)-(100)),1 : PSET (X,180-
(X/2)),1 : NEXT X
110 LINE (3,3)-(316,196),3,B : PAINT (10,10),CHR$(12)+CHR$(67)
120 LINE (20,170)-(300,195),0,BF
130 PLAY "ab t150 o2 l6c l2d l6s a g ff l12 g a l6g dec l2d l6b agf o3 l1c
140 A$="ESPEJOS Y LENTES" : XX=32 : YY=172 : AN=2 : AL=3 : C=10 : GOSUB 25000
150 F=1 : GOSUB 17000
160 CLS 0 : GOSUB 18000
170 X=-8 : Y=-22 : GOSUB 20000
172 GOSUB 18000 : A$=" Como has visto, el fenómeno de la ABSORCION se manifiesta por el
aumento de temperatura de los cuerpos..." : F=20 : C=1 : GOSUB 12000
174 COLOR ,,,,2 : F=23 : GOSUB 17000 : CLS 2
176 COLOR ,,,,1 : A$="PERO... ¿Dónde podemos apreciar " : F=20 : C=1 : GOSUB 11000
177 A$=" la REFLEXION y la REFRACCION ?
      " : F=21 : C=1 : GOSUB 10000 : F=23 : GOSUB 17000 : CLS 2
179 LINE (110,70)-(316,100),1,B : LINE (110,90)-(80,60),1 : LINE -(110,97),1
180 ZZ$="LA REFLEXION Y LA REFRACCION" : ZIS=4 : ZIC=2 : PRESET (115,74) : GOSUB 600
20
190 ZZ$="LAS VEMOS A DIARIO" : ZIS=4 : ZIC=2 : PRESET (115,84) : GOSUB 60020
200 FOR PA=1 TO 2000 : NEXT PA : CLS 0
210 GOSUB 18000
220 LINE (159,1)-(161,142),2,BF
230 A$="RECUERDA" : F=21 : C=15 : GOSUB 16000
240 FOR X=1 TO 2 : ZZ$="ESPEJOS" : ZIC=2 : ZIS=8 : PRESET (25-X,5) : GOSUB 60020
: NEXT X
250 FOR X=1 TO 2 : ZZ$="LENTES" : ZIC=2 : ZIS=8 : PRESET (195-X,5) : GOSUB 60020
: NEXT X
260 OPEN "I",#1,"b:soleta.spr"
270 INPUT #1,FIN
280 FOR F=1 TO FIN : INPUT #1,A,B,C
290 PSET (A+60,B-31),C
300 NEXT F : CLOSE #1
303 DIM SOLETE (542) : GET (109,50)-(152,91),SOLETE
305 LINE (5,37)-(100,83),2,B : LINE (5,87)-(100,135),2,B
310 FOR X=1 TO 3 : CIRCLE (30+X,60),20,1,(.6*3.14),(1.4*3.14),1.5 : NEXT X
320 FOR Y=1 TO 3 : CIRCLE (15+X,110),20,1,(1.6*3.14),(1.4*3.14),1.5 : NEXT X
330 ZZ$="CONCAVO" : ZIS=4 : ZIC=1 : PRESET (40,57) : GOSUB 60020
340 ZZ$="CONVEXO" : ZIS=4 : ZIC=1 : PRESET (40,107) : GOSUB 60020
350 LINE (103,95)-(155,135),2,B
360 LINE (105,100)-(107,130),1,BF
370 ZZ$="PLANO" : ZIS=4 : ZIC=1 : PRESET (115,110) : GOSUB 60020
380 LINE (170,30)-(300,80),2,B
390 CIRCLE (185,55),20,3,(.6*3.14),(1.4*3.14),2
400 CIRCLE (180,55),20,3,(1.6*3.14),(1.4*3.14),2
405 LINE (170,85)-(300,135),2,B
410 CIRCLE (172,110),20,3,(1.6*3.14),(1.4*3.14),2
420 CIRCLE (198,110),20,3,(.6*3.14),(1.4*3.14),2
430 LINE (175,129)-(195,129) : LINE (175,91)-(195,91)
440 ZZ$="CONVEXO" : ZIS=4 : ZIC=1 : PRESET (200,33) : GOSUB 60020

```

```

450 ZZ$="DIVERGENTE" : ZZS=4 : ZIC=1 : PRESET (200,108) : GOSUB 60020
455 F=23 : GOSUB 17000 : LOCATE 23,1 : PRINT SPACE$(39)
460 FOR X=40 TO 1 STEP -1 : LOCATE 21,X : PRINT "o" : SOUND 100*X,.1 : LOCATE 21,X
    : PRINT " " : NEXT X
470 FOR X=1 TO 2 : ZZ$="ESPEJOS" : ZIC=0 : ZZS=8 : PRESET (25-X,5) : GOSUB 60020
    : NEXT X
480 FOR X=1 TO 2 : ZZ$="LENTES" : ZIC=0 : ZZS=8 : PRESET (195-X,5) : GOSUB 60020
    : NEXT X
490 LINE (103,95)-(155,135),0,B : LINE (115,110)-(155,120),0,BF
500 FOR X=100 TO 6 STEP -2 : LINE (105,X)-(107,X+30),0,BF
    : LINE (105,X-2)-(107,X+28),1,BF : SOUND 20*X,.05 : NEXT X
510 FOR X=105 TO 12 STEP -2 : LINE (X,4)-(X+2,34),0,BF
    : LINE (X-2,4)-(X,34),1,BF : SOUND 10*X,.05 : NEXT X
520 DEF SEG=&H8800 : BSAVE "c:espejos",0,16384
530 FOR X=159 TO 314 STEP 4 : LINE (X,1)-(X+4,142),0,BF : SOUND 10*X,.1 : NEXT X
540 FOR X=109 TO 219 STEP 10 : LINE (X,50)-(X+43,91),0,BF : SOUND 10*X,.02
    : PUT (X+10,50),SOLETE,PSET : NEXT X
545 ZZ$="CONCAVO" : ZIC=0 : ZZS=4 : PRESET (40,57) : GOSUB 60020
547 ZZ$="CONVEXO" : ZIC=0 : ZZS=4 : PRESET (40,107) : GOSUB 60020
550 LINE (5,37)-(100,93),0,B : LINE (5,87)-(100,135),0,B
560 FOR X=1 TO 5 : CIRCLE (250,70),40*X,2 : SOUND 100*X,.01 : NEXT X
565 ZZ$="LUZ" : ZZS=4 : ZIC=1 : PRESET (240,120) : GOSUB 60020
570 A$="PULSA <S> PARA DARLE A LA LUZ" : F=22 : C=1 : GOSUB 11000
580 A$=INKEY$ : IF A$="s" OR A$="S" THEN 590 ELSE 580
590 GOSUB 14000
600 FOR X=1 TO 5 : CIRCLE (250,70),40*X,0 : NEXT X
605 'lanzamos los rayos.....
610 FOR X=200 TO 12 STEP -2
620     FOR Y=0 TO 38 STEP 4
630         PSET (X,Y),3
640     NEXT Y
650 NEXT X
660 SOUND 200,.5
670 FOR X=13 TO 100 STEP 2
680     FOR Y=4 TO 34 STEP 4
690         PSET (X,Y),2
700     NEXT Y
710     PSET (26-X,2),3 : PSET (26-X,36) : PSET (26-X,36) : PSET (26-X,38)
720 NEXT X
730 A$="Ni concentra ni dispersa el haz de rayos, es decir se refleja con la mis-
ma amplitud (tamaño) con la que llega." : F=20 : C=1 : GOSUB 12000
740 F=23 : GOSUB 17000 : LOCATE 23,1 : PRINT SPACE$(39)
750 FOR X=12 TO 200 STEP 2
760     FOR Y=0 TO 38 STEP 4
770         PSET (X,Y),0
780     NEXT Y
790 SOUND 500,.05 : NEXT X
800 FOR X=100 TO 13 STEP 2
810     FOR Y=4 TO 34 STEP 4
820         PSET (X,Y),0
830     NEXT Y
840     PSET (26-X,2),0 : PSET (26-X,36),0 : PSET (26-X,36),0 : PSET (26-X,38),0
850 SOUND 1000,.01 : NEXT X
860 FOR X=200 TO
999 END
1000 OPEN "I",#1,"b:solete.spr"
1010 INPUT #1,FIN
1020 FOR F=1 TO FIN : INPUT #1,A,B,C
1030 PSET (A+60,B-31),C
1040 NEXT F : CLOSE #1
1050 OPEN "I",#1,"b:espejos.spr"
1060 INPUT #1,FIN
1070 FOR F=1 TO FIN : INPUT #1,A,B,C
1080 PSET (A+40,B+5),C
1090 NEXT F : CLOSE #1
1100 END

```

```

10000 'subrutina para mover frases<<<.....
10010 FOR X=1 TO 40
10020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
10030 NEXT X
10040 RETURN
11000 'SUBROUTINA PARA MOVER FRASES>>>.....
11010 FOR X=40 TO 1 STEP -1
11020 LOCATE F,C:PRINT MID$(A$,X,40)
11030 NEXT X
11040 RETURN
12000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....
12010 S=C
12020 FOR J=1 TO LEN (A$)
12030 IF S=39 THEN F=F+1 :S=C
12040 LOCATE F,S :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
12050 SOUND 140+RND*100,.01
12060 FOR PA=1 TO 100 :NEXT PA
12070 NEXT J
12080 RETURN
12320 PLAY "MB t160 o3 l6 c c l12 c l2 g l12 g g a g f l3 g p8 l6 c c l12 c l3 g
112 g g a g f a l4 g p8 l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c l2 b l6 g l12 c c c b a b
o4 l6 c o3 p8 l12 c c l6 c l12 c l2 c" :RETURN
13000 'borra pantalla---coseno.....
13010 FOR X=0 TO 319
13020 Y=4*(COS(X/5))
13030 PSET(X,Y),2:DRAW "d75
13040 NEXT X
13050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
13060 Y=4*(COS(W/5))+75
13070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
13080 NEXT W
13090 RETURN
14000 'SONIDO SILBIDO 1.....
14010 FOR X=10 TO 150
14020 SOUND 100*X,.005
14030 NEXT X
14040 RETURN
14050 FOR W=319 TO 0 STEP -1
14060 Y=4*(COS(W/5))+75
14070 PSET(W,Y),2:DRAW "d75
14080 NEXT W
14090 RETURN
15000 'SILBIDO 2.....
15010 FOR X=200 TO 10 STEP -1
15020 SOUND 100*X,.005
15030 NEXT X
15040 RETURN
15050 FOR X=30 TO 80:SOUND 50*X,.005:NEXT X:FOR X=80 TO 30 STEP -1:SOUND 50*X,.0
05:NEXT X:FOR X=30 TO 100 STEP 2:SOUND 50*X,.005:NEXT
15060 RETURN
15100 'SILBIDO "tia guena".....
15110 FOR X=10 TO 100 :SOUND 90*X,.001 :NEXT X :FOR X=20 TO 70 STEP .7:SOUND 50*
X,.001 :NEXT X :FOR X=70 TO 20 STEP -.4 :SOUND 50*X,.001 :NEXT X :RETURN
16000 'ROUTINA LETRA A LETRA.....TELEX.....
16010 FOR J=1 TO LEN (A$)
16020 LOCATE F,C+J:PRINT MID$(A$,J,1)
16030 SOUND (1000,(RND*700)/500 :FOR PA=1 TO RND*400:NEXT PA
16040 NEXT J
16050 RETURN
17000 'PULSA ESPACIO.....
17010 A$=""
ar "C=1:GOSUB 10000
17020 IF INKEY$="" THEN 17030 ELSE 17020
17030 RETURN
18000 'VENTANAS.....
18010 "GXE (1,1)-(318,143),2,B:VIEW (3,3)-(315,142),,2

```

Pulsa espacio para continu

```

18020 VIEW PRINT 20 TO 24
18030 RETURN
19000 'VENTANAS PREGUNTA.....
19010 LINE (1,1)-(120,199),2,B:VIEW (3,3)-(117,196),,2
19020 RETURN
20000 OPEN "I",#1,"b:fotonez.spr"
20010 INPUT #1,FIN
20020 FOR F=1 TO FIN
20030 INPUT #1,A,B,C
20040 PSET (A+X,B+Y),C
20050 NEXT F:CLOSE #1
20060 DIM FOTONEZ ( 780 )
20070 GET (48+X,72+Y)-(102+X,127+Y),FOTONEZ
20080 RETURN
22000 'FALLASTE.....
22010 VIEW:PLAY "ab t130 d1 13d d 112d 13d 13f 110 e 13e 13d 112 d 12d
22030 FOR X=340 TO 140 STEP -4
22040   PRESET (520-X,122):DRAW "ta=x; c2 nr15 n115 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 n
h10
22050   PRESET (520-X,122):DRAW "c0 nr15 n115 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22060 NEXT X
22070 AS="nr15 n115 nu15 nd15 ne10 nf10 ng10 nh10
22080 FOR X=340 TO 210 STEP -5:PRESET (X,122):DRAW "ta0 c2 xa$;":DRAW "c0 xa$
;":NEXT X
22090 FOR X=0 TO 350 STEP 10:PRESET (210,122):DRAW "ta=x; c2 xa$;":SOUND 100+
(20*X),.001:DRAW "c0 xa$;":NEXT X:DRAW "ta0 c2 xa$;
22100 FOR X=225 TO 300:PRESET (X,122),1:SOUND 10*X,.01:NEXT X
22110 LOCATE 15,29:PRINT "LO SIENTO":FOR PA=1 TO 1000:NEXT PA
22120 AS="VUELVE A INTENTARLO":F=17:C=21:GOSUB 16000
22125 E=E+1
22127 FOR PA=1 TO 2000:NEXT PA:LINE (150,100)-(320,200),0,BF
22130 RETURN
23000 'CORRECTO.....1.....1.....1.....1.....
23010 VIEW:PLAY "ab t150 c3 18 f p18 110 c c 15 d 18 c p5 15 e f
23020 FOR X=1 TO 2
23030   FOR Z=5 TO 35 STEP 3
23040     CIRCLE (215,140),Z,2
23050     NEXT Z
23060     FOR Z=35 TO 5 STEP -3
23070       CIRCLE (215,140),Z,0
23080       NEXT Z
23090     NEXT X
23100 COLOR ,,,,1:FOR X=24 TO 16 STEP -1:LOCATE X,23:PRINT "correcto":SOUND
100*X,.001:NEXT X:LINE (170,128)-(250,200),0,BF:RETURN
24000 'CORRECTO.....2.....2.....2.....2.....
24005 FOR X=5 TO 30 STEP 5:CIRCLE (125,140),X,1,,,2:PAINT STEP (0,0),1,1:NEXT
X
24010 CIRCLE (320,140),40,1,-3.14*1.75,-3.14*1.25
24020 DRAW "c2 155 ne2 f2":FOR PA=1 TO 1000:NEXT PA
24023 CIRCLE (320,140),40,0,-3.14*1.75,-3.14*1.25
24025 CIRCLE (340,140),50,1,3.14*1.75,3.14*1.25:DRAW "c0 155 ne2 nf2 ":LINE (30
5,110)-(305,170),1
24030 FOR X=300 TO 180 STEP -4
24040   SOUND 10*X,.01:PRESET (X,140):DRAW "c2 155 ne2 f2 ":PRESET (X,140):
DRAW "c0 155 ne2 f2
24050 NEXT X:PRESET (X+7,140):DRAW "c2 160 ne2 nf2
24060 GOSUB 15000:FOR X=141 TO 149:PSET (180,X),3:DRAW "150":SOUND 20*X,.01
:NEXT X
24070 ZZ$="BIEN":ZZC=0:ZZS=4:PSET (143,141),3:GOSUB 60020
24075 FOR X=340 TO 370 STEP 2
24080   CIRCLE (X,140),50,1,3.14*1.75,3.14*1.25:LINE (X-35,110)-(X-35,170),1
24085   SOUND 5*X,.001
24090   CIRCLE (X,140),50,0,3.14*1.75,3.14*1.25:LINE (X-35,110)-(X-35,170),0
24100 NEXT X
24110 DIM B(200):GET (130,141)-(180,149),B
24120 FOR X=1 TO 200

```



```

40040 LINE (Y,1)-(Y+10,145),0,BF
40050 NEXT Y
40060 GOSUB 18000 :RETURN
41000 *NUEVE VENTANA////////////////////////////////////
41010 VIEW :GOSUB 15000
41020 FOR Y=318 TO H STEP -10
41030 LINE (1,1)-(Y,145),2,P
41040 LINE (Y,1)-(Y+10,145),0,BF
41050 NEXT Y
41060 LINE (H,1)-(Y+10,145),0,BF :LINE (H+2,1)-(H+2,145),2
41070 VIEW (3,3)-(H,143),,2 :RETURN
50000 *MATRICES FONONE1.....
50010 BLOAD "b:fo1"
50020 DIM CHOCUE (288) :GET (50,74)-(81,113),CHOCUE
50030 DIM VOLAR (304) :GET (102,81)-(134,113),VOLAR
50040 DIM REGRESO (304) :GET (164,81)-(196,113),REGRESO
50050 DIM ANDAR01 (467) :GET (63,131)-(84,167),ANDAR01
50060 DIM ANDAR02 (467) :GET (113,131)-(134,167),ANDAR02
50070 DIM ANDAR12 (467) :GET (160,131)-(183,167),ANDAR12
50080 DIM ANDAR11 (467) :GET (214,131)-(237,167),ANDAR11
50090 DIM QUIETO (454) :GET (257,131)-(305,167),QUIETO
50100 DIM MARTIP (305) :GET (222,74)-(253,107),MARTIP
50110 DIM MARTI (181) :GET (259,74)-(278,107),MARTI
50120 DIM MARTI (305) :GET (283,74)-(312,107),MARTI
50130 RETURN
60000 *letras en cada grafico.....
60010 END
60020 DRAW "s=zzs;c=zzc;ta=zza;" 'Colocar la escala al color y el angulo
60030 FOR Z71=1 TO LEN(Z74) ' para cada caracter
60040 REM Localizar el caracter en la cadena de referencia
60050 FOR Z71=1 TO LEN(Z774):IF MID$(Z774,Z71,1)=
MID$(Z74,Z71,1) GOTO 60070 ELSE NEXT Z71
60060 PRINT "EL CARACTER, ";MID$(Z74,Z71,1);
" NO ESTA DISPONIBLE ".END
60070 REM Dibujar el caracter y la posición para el próximo caracter
60080 DRAW Z74$(Z71)*"b=zzx;bd=zzx;"
60090 NEXT Z71
60100 RETURN
60110 REM *****
60120 DIM Z74$(27):Z74=0:Z7C=3:Z7E=4:Z7Y=7:Z7X=0
60130 REM Z774 cadena de referencia para encontrar el caract. a imprimir
60140 Z774="ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ "
60150 REM Cada una de las cadenas a continuación define los caracteres
60160 Z74$(1)="BD1D5D2R4B02U5H1L2G1BU1" 'A
60170 Z74$(2)="D4R3E1U1H1L3R3E1U1H1L3" 'B
60180 Z74$(3)="BD1D4F1R2E1BU4H1L2G1BU1" 'C
60190 Z74$(4)="D4R3E1U4H1L3" 'D
60200 Z74$(5)="D4R4R1U1R1L1L3B1R4R1L4" 'E
60210 Z74$(6)="D4R1U1R3R1L3U1R4R1L4" 'F
60220 Z74$(7)="BD1D4F1R2U1L1B1U1R1L3G1BU1" 'G
60230 Z74$(8)="D4R1U1R4R3U4R1L4" 'H
60240 Z74$(9)="BD4R1R2R1L1U4R1L2R1L1" 'I
60250 Z74$(10)="D5F1R1E1U5R1L3" 'J
60260 Z74$(11)="D4R1U1R1F3R1U4G1L1R1U3" 'K
60270 Z74$(12)="D4R4R1L4R1U4" 'L
60280 Z74$(13)="D4R4R1U4R2R2" 'M
60290 Z74$(14)="D4R4R1U4R4R4" 'N
60300 Z74$(15)="BD1D4F1R2E1U4H1L2G1BU1" 'O
60310 Z74$(16)="D4R1U1R3E1U1H1L3" 'P
60320 Z74$(17)="BD1D4F1R1R2H2R1F1G1E2U3H1L2G1BU1"
60330 Z74$(18)="D4R4R4R1L1R3E1U1H1L3" 'R
60340 Z74$(19)="D4R3E1U1H1L2H1U1E1R3R1L4" 'S
60350 Z74$(20)="BD4R2U4R2L4" 'T
60360 Z74$(21)="D5F1R3E1U5R1L4" 'U

```

60380 ZIA*(23)="05F1E101BD1F1E105BL4" 'H
60390 ZIA*(24)="00601E401BD601H401" 'Y
60400 ZIA*(25)="02F202B02E202BL4" 'Y
60410 ZIA*(26)="0060B01401E401L4" 'Z
60420 ZIA*(27)=" " ' (SPACE)
60430 RETURN

===== ENERGIA SOLAR =====
 PROGRAMA ABSORC.BAS =====

```

10 GOSUB 60110 :CLS 0 :SCREEN 1,0 :COLOR 0,2 :GOSUB 18000 :VIEW :VIEW PRINT
20 A$="ABSORPTION" :C=15 :XX=15-(X/2) :YY=30+Y :AN=4 :AL=8 :GOSUB 25000
30 F=21 :GOSUB 17000 :COLOR 0,1 :BLOAD "h:font" :DIM REGRESO (304) :GET (162,81)
  -(194,113),REGRESO :CLS 0 :GOSUB 18000
40 LINE (2,115)-(310,135),2,BF
50 FOR Y=200 TO 120 STEP -1 :PUT (X,205-X),REGRESO :SOUND 1000,.01 :PUT (X,205-X)
  ,REGRESO :NEXT Y
60 A$=" ALCUNOS OTROS MATERIALES, NOS RECIBENDE TAL FORMA QUE NOS ABSORBEN..." :
F=20 :C=1 :GOSUB 12000 :COLOR ,,,,1 :A$="...LOS MEJORES SON LOS CUERPOS NEGROS."
:F=22 :C=1 :GOSUB 16000 :COLOR ,,,,2 :F=23 :GOSUB 17000 :CLS 2 :CLS 1 :COLOR 0,
2
70 A$="
  " :F=21 :C=1 :GOSUB 10000
80 A$="Es como conseguimos CALENTAR las cosas." :F=22 :C=2 :GOSUB 11000
90 LINE (120,0)-(130,50),1,BF
100 LINE (123,50)-(127,135),2,BF :CIRCLE (118,100),5,1 :PAINT STEP (0,0),1,1
110 OPEN "I",#1,"h:cuho.spr"
120 INPUT#1,FIN
130 FOR F=1 TO FIN
140 INPUT#1,A,B,C
150 PSET (A,B),C
160 NEXT F :CLOSE#1
170 DIM CUHO (372) :GET (48,92)-(92,123),CUHO
180 CIRCLE (250,30),20,3 :PAINT STEP (0,0),3,3
190 FOR Y=1 TO 300 STEP 17 :PSET (250,30) :DRAW "ta=x :nu23 n126 nd25 nr27 na21
  n422 ng22 nh25" :NEXT Y
200 A$="Pulsez <S> para PONERLO AL SOL" :F=23 :C=6 :GOSUB 12000
210 A$=INKEY$ :IF A$="s" OR A$="S" THEN GOTO 220 ELSE 210
220 CLS 2 :LINE (48,92)-(92,123),0,BF
230 LINE (125,50)-(165,135),2,BF :CIRCLE (155,100),5,0
240 PUT (175,90),CUHO
250 LINE (180,70)-(193,97),3,B
260 774="TERMOHMETRO" :77C=X :77S=4 :PRESET (197,75) :GOSUB 60020 :LINE (113,51)-
  (127,135),0,BF
270 A$=" El cubo va absorbiendo los rayos delSol, y de esta forma se va calenta
  ndo." :C=1 :F=21 :S=C
280 FOR J=1 TO LEN (A$)
290 IF S=39 THEN F=F+1 :S=C
300 LINE (220,60)-(200,75),2 :LINE -(202,72),2 :LINE (200,75)-(202,75),2
310 LOCATE F,S :PRINT MID$(A$,J,1) :S=S+1
320 SOUND 1000X,.01 :FOR PA=1 TO 200 :NEXT PA
330 PSET (191,97-(J/2.8148)),2 :DRAW "r2 r2
340 LINE (220,60)-(200,75),0 :LINE -(202,72),0 :LINE (200,75)-(202,75),0
350 NEXT J
360 F=23 :COLOR ,,,,1 :GOSUB 17000
370 VIEW :VIEW PRINT :CLS 0 :GOSUB 18000
380 *preguntas=.....
390 A$="CUAL DE LOS TRES FENO-MENOS ES ESTE?" :F=2 :C=17 :GOSUB 12000
400 LINE (10,100)-(110,110),1,BF
410 FOR Y=10 TO 100 STEP .2 :PSET (Y/2,Y),3 :NEXT Y :SOUND 100,3
420 FOR X=100 TO 240 STEP .2 :PSET (X/2,200-X),3 :NEXT X
430 FOR PA=1 TO 2000 :NEXT PA :COLOR ,,,,2
440 A$="1.-REFLEXION" :F=5 :C=17 :GOSUB 16000 :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
450 A$="2.-REFRACCION" :F=7 :C=17 :GOSUB 16000 :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
460 A$="3.-ABSORCION" :F=9 :C=17 :GOSUB 16000 :FOR PA=1 TO 1000 :NEXT PA
470 A$=INKEY$
480 IF A$="1" OR A$="3" THEN GOTO 470 ELSE ON VAL (A$) GOTO 490,500,510
490 VIEW :VIEW PRINT :GOSUB 26000 :AA=AA+1 :GOTO 540
500 GOSUB 22000 :AA=AA-1 :GOTO 470

```

```

520 A$=" Con algunos materiales tenemos" :F=21 :C=1 :GOSUB 14000 :A$="problema
s, ya que no nos dejan pasar." :F=22 :C=1 :GOSUB 14000 :FOR PA=1 TO 2500 :NEXT P
A :A$=" SON UNOS OPACOS !" :F=23 :C=9 :GOSUB 14000
530 LINE (107,0)-(110,140),1,BF
540 FOR Y=0 TO 90
550 PUT (Y,40+(Y/2)),FOTI
560 SCREEN 2 :SCREEN 0,0 :CLS 0
570 COLOR 14 :A$="QUIERES VOLVER AL MENU? (n)" :C=10 :F=10 :GOSUB 14000
580 COLOR 11 :A$="QUIERES CONTINUAR? (c)" :C=10 :F=12 :GOSUB 14000
590 A$=INKEY$
600 IF A$="n" THEN CHAIN MERGE "indice"
610 IF A$="c" THEN CHAIN MERGE "central" ELSE 590
620 END
===== E N E R G I A S O L A R =====

```

```

===== E N E R G I A   S O L A R   =====
===== PROGRAMA DIBUJAR_BAS =====

```

```

10 CLS : SCREEN 1,0
20 DEF SEG=LH0000
30 C=3 : H=1
40 A$=INKEY$
50 IF A$="c" THEN GOTO 160
60 IF A$="h" THEN LOCATE 1,1 : INPUT "salto ",H : LOCATE 1,1 : PRINT " "
70 IF A$="p" THEN Y=Y+H
80 IF A$="d" THEN Y=Y-H
90 IF A$="u" THEN Y=Y-H
95 IF A$="v" THEN GOSUB 400
100 IF A$="a" THEN Y=Y+H
110 PSET (X+150,Y+100),C
120 IF A$="R" THEN LOCATE 1,1 : INPUT "radio ",R : CIRCLE (X+150,Y+100),R,C : LOCAT
E 1,1 : PRINT " "
130 IF A$="L" THEN PAINT STEP (2,2),C,C
140 IF A$="F" THEN 180
150 GOTO 40
160 LOCATE 1,1 : INPUT "color ",C : LOCATE 1,1 : PRINT " "
170 GOTO 40
180 LOCATE 1,1 : PRINT "pulea espacio para grabar"
190 IF INKEY$=" " THEN 200 ELSE 190
200 LOCATE 1,1 : PRINT " "
210 BSAVE "c:uno",0,16384
220 LOCATE 1,1 : PRINT "final"
400 PSET (X+150,Y+100),3
410 IF INKEY$="v" THEN 420 ELSE 410
420 PRESET (X+150,Y+100)
430 RETURN

```

```
===== ENERGIA SOLAR =====
===== PROGRAMA DIBUJAR.BAS =====
```

```
10 CLS :SCREEN 1,0
20 DEF SEG=16384
30 C=3 :H=1
40 A$=INKEY$
50 IF A$="r" THEN GOTO 160
60 IF A$="h" THEN LOCATE 1,1 :INPUT "salto ",H :LOCATE 1,1 :PRINT "
70 IF A$="p" THEN Y=Y+H
80 IF A$="d" THEN Y=Y-H
90 IF A$="q" THEN Y=Y-H
95 IF A$="v" THEN GOSUB 400
100 IF A$="e" THEN Y=Y+H
110 PSET (X+150,Y+100),C
120 IF A$="R" THEN LOCATE 1,1 :INPUT "radio ",R :CIRCLE (X+150,Y+100),R,C :LOCAT
E 1,1 :PRINT "
130 IF A$="I" THEN PAINT STEP (2,2),C,C
140 IF A$="F" THEN 180
150 GOTO 40
160 LOCATE 1,1 :INPUT "color ",C :LOCATE 1,1 :PRINT "
170 GOTO 40
180 LOCATE 1,1 :PRINT "pulea espacio para grabar"
190 IF INKEY$=" " THEN 200 ELSE 190
200 LOCATE 1,1 :PRINT "
210 BSAVE "cruno",0,16384
220 LOCATE 1,1 :PRINT "final
400 PSET (X+150,Y+100),3
410 IF INKEY$="v" THEN 420 ELSE 410
420 PRESET (X+150,Y+100)
430 RETURN
```

?carga "genu.com

GEOTERMICA

Geo 1

```
.?iaps
para menu0
recicla
activa i0 1 2 3 4 5 6 7/ et el centro
activa i0/
carga "variab.com
carga "principi.com
principio
cargadib "h:genterai
bo "principio
carga "gen5.com
bo gen10
bo "gen10
recicla
carga "gen6.com
gen20
bo "gen20
carga "gen9.com
gen70
bo "gen70
carga "turbina.com
gen40
bo "gen40
carga "gen10.com
gen10
bo "gen10
carga "h:gen7.com
gen30
bo "gen30
carga "h:gen8.com
gen50
bo "gen50
fin
```

el centro pompos i-24 -402

6601

para repite 5 lav 50 gd 90 av 1 gd 90 av 50 gi 90 av 1 gi 90 av 50 gi 90 av 1 gd 90 av 50 gd 90 av 1 gd 902
fin

para vaporilh
has "punto2 (azar -10)-74
has "punto2 (azar -74)+35
punto lista :punto2 :punto2
fin

para gen20
gen20a
ho "esguir1
ho "respuesta1
ho "respuesta2
ho "respuesta3
ho "respuesta4
ho "agujero
ho "vaporilh
fin

2iaps
para s
ch 90 vd 20 av 2iaps

para m
ch 90 vd 20 av 70 vd 135 av 30 vi 90 av 30 vd 135 av 70
fin

para i
vi 90 av 70 vd 180 av 70
fin

para presentar
rotulos rotulos!

m espacios
i espacios
e espacios
i espacios
nes espacios
n espacios
rotulos?
t espacios!
i espacios!
e espacios!
r espacios!
r espacios!
a
fin

para rotulos!
el pompos i-130 10 02 b1
fin

para s
vi 90 av 10 re 10 vd 90 av 42 vi 90 av 35 vi 90 av 42 vd 90 av 42 vd 90 av 42 vd 90 av 10 el av 70
fin

para nes
vi 90 av 70 vd 90 av 42 vd 90 av 70 vd 90 av 42 re 42 vi 90
fin

para n
vi 90 av 70 vd 160 av 70 vi 160 av 70
fin

para t
vi 180 el av 21 vi 90 h1 av 70 vi 90 av 21 re 42 el vi 90 av 70
fin

para e
vd 270 av 70 vd 90 av 42 re 42 vi 90 re 30 vd 90 av 30 re 30 vi 90 re 40 vd 90 av 42 vd 90
fin

para r
vd 270 av 70 vd 90 av 42 vd 90 av 35 vd 90 av 42 re 32 vi 120 av 16.41 vd 30
fin

para rotulos2
el pompos i-160 -30 -202 b1
fin

para espacios
el vi 90 av 20 b1
fin

```

el vi 90 av 10 h1
fin

```

```

para 2
vi 90 av 70 vd 90 av 42 vd 90 av 70 re 10 vd 90 av 42
fin

```

```

para rotulos
espacio hp nt cargadib "a:geol ponci 1
fin

```

```

para presentar0
presentar
ho "a
ho "i
ho "e
ho "ee
ho "n
ho "t
ho "e
ho "r
ho "e
ho "espacios
ho "espacios1
ho "rotulos1
ho "rotulos2
ho "presentar
ho "rotulos
fin

```


7carga *gen6.com

7ispe

para gen1a

poncursor i2i 24i

ponct i2 2i tecla i3i

ponct i3 3i tecla iPulsei tecla car 32

ponct i1 1i tecla iA,B,C o 0i

ponct i2 2i tecla i4i

fin

para calentar

activa i0i

el pompos i-47 -82i

poncl 2 hi

repite 2 igi 90 av 65 gi 90 av 12

el centro

fin

para calentari

activa i0i

el pompos i25 75i

poncl 3

gd 90 hi repite 2iav 100 gd 90 av 10 gd 90i

el pompos i10 60i ponforma *flecha et estampa et

el pompos i-80 40i ponforma *flechaaba et estampa et

el centro ponforma "

ponpos i27 70i et poncl 2 hi gd 90

poncursor i22 0i

ponct i1 1i tecla i- Temperatura +i

activa i0i repite 84 iav i vapor10hi

activa i0i el pompos i10 60i ponforma *flecha et estampa et

activa i0i el pompos i-80 40i ponforma *flechaaba et estampa et

el centro ponforma "

fin

para vapor10h

haz *punto -57+(azar -43)

haz *punto -43+(azar -16)

punto lista :punto :punto

fin

para gen20a

seguir!

observa

agujero

repite 100 i vapor11bi

fin

para gen10c

gen10a

borrar10 i 4 32

poncursor i22 3i

ponct i1 1i

tecla iAhora vamos a col tecla i-i

poncursor i2i 4i

tecla iLocar un anilloi

poncursor i2i 5i

tecla ien la salida del -i

poncursor i2i 6i

tecla i vapor de agua.i

```

ponct 12 21
teclea 120u4 crasa que suz teclaa 1-1
poncursor 121 91
teclea 1cederá cuando salí teclaa 1-1
poncursor 121 101
teclea 1ga el vapor?1
fin

para agujero1
goma repite 10 1re 20 gi 90 re 1 gi 90 re 20 gd 90 re 1 gd 90 re 201
el
fin

para pregunta
espera 50 repite 20 1poncursor 15 31 ponct 12 21 teclaa 1PRESUNTA 121 poncursor 15 31 ponct 13 31 teclaa 1PRESUNTA 121
fin

para mal2
ponct 13 31 teclaa 1FALLASTE1 repite 8 1teclaa car 321
espera 50 poncursor 121 151
ponct 13 31
teclea 1C... Se escapa vino repite 2 1teclaa 1-11
poncursor 121 161
teclea 1lentamente el vapor1
fin

para bien2
ponct 13 31 teclaa 1CORRECTO1 repite 8 1teclaa car 321
espera 50
poncursor 121 151
ponct 13 31
teclea 1C... Se escapa vino repite 2 1teclaa 1-11
poncursor 121 161
teclea 1lentamente el vapor1
fin

para respuesta1
poncursor 128 241 ponct 12 21 teclaa 1A1
repite 20 1poncursor 121 121 ponct 13 31 teclaa 1A...1 poncursor 121 121 ponct 12 21 teclaa 1A...11
fin

para respuesta2
poncursor 130 241 ponct 12 21 teclaa 1B1
repite 20 1poncursor 121 131 ponct 13 31 teclaa 1B...1 poncursor 121 131 ponct 12 21 teclaa 1B...11
fin

para respuesta3
poncursor 132 241 ponct 12 21 teclaa 1C1
repite 20 1poncursor 121 151 ponct 13 31 teclaa 1C...1 poncursor 121 151 ponct 12 21 teclaa 1C...11
fin

para respuesta4
poncursor 134 241 ponct 12 21 teclaa 1D1
repite 20 1poncursor 121 171 ponct 13 31 teclaa 1D...1 poncursor 121 171 ponct 12 21 teclaa 1D...11
fin

para seguir1
haz "seguir1 1c
si 1seguir1="a 1respuesta1 mal21
si 1seguir1="b 1respuesta2 mal21
si 1seguir1="c 1respuesta3 bien21
si 1seguir1="d 1respuesta4 mal21
fin

para agujero

```

```
?carga *turbina.coj
```

```
7ieps
```

```
para turbina
```

```
activa i0 i 2 3 4 5 6 7i nt el centro
```

```
activa i0i el pmpas i-87 -34i ponforaa *turb at
```

```
activa i1i el pmpas i-104 -51i ponforaa *turb10 nt
```

```
activa i2i el pmpas i-68 -51i ponforaa *turb10 nt
```

```
activa i3i el pmpas i-87 -70i ponforaa *turb nt
```

```
activa i4i el pmpas i-75 -40i ponforaa *turb30 nt
```

```
activa i5i el pmpas i-97 -65i ponforaa *turb30 nt
```

```
activa i6i el pmpas i-97 -38i ponforaa *turb20 nt
```

```
activa i7i el pmpas i-75 -65i ponforaa *turb20 nt
```

```
fin
```

```
para turbina2
```

```
activa i0 i 2 3i nt nt
```

```
pmpcl 3
```

```
tubo3 tubo5
```

```
activa i4 i 5 6 7i nt nt
```

```
activa i0 i 2 3i nt
```

```
fin
```

```
para tubo
```

```
haz *puntx40 (azar -30)-120
```

```
haz *puntx40 (azar -7)-10
```

```
pmpcl 3
```

```
punto lista :puntx40 :puntx40
```

```
fin
```

```
para tubo2
```

```
haz *puntx41 (azar -20)-100
```

```
haz *puntx41 (azar -30)-10
```

```
pmpcl 3
```

```
punto lista :puntx41 :puntx41
```

```
fin
```

```
para tubo3
```

```
haz *puntx42 (azar 70)-120
```

```
haz *puntx42 (azar 70)-75
```

```
punto lista :puntx42 :puntx42
```

```
fin
```

```
para prueba
```

```
haz *puntx43 azar 70
```

```
haz *puntx43 azar 70
```

```
haz *puntx43a :puntx43i:puntx43
```

```
haz *puntx43a :puntx43i:puntx43
```

```
haz *suma :puntx43a+puntx43a
```

```
si :suma>(50*50) i:prueba2
```

```
punto lista :puntx43 :puntx43
```

```
punto lista -:puntx43 :puntx43
```

```
punto lista :puntx43 -:puntx43
```

```
punto lista -:puntx43 -:puntx43
```

```
fin
```

```
para tubo5
```

```
haz *puntx5 (azar -55)-15
```

```
haz *puntx5 (azar -15)-15
```

```
pmpcl 3
```

fin

para texto400

poncursor :21 12

ponct :1 12

teclea :Esto es una turbina2

poncursor :20 22

teclea :y como verás es muy2

poncursor :20 32

teclea :parecida al molino2 teclea :2

poncursor :20 42

teclea :llo de las páginas2

poncursor :20 52

teclea :anteriores.2

poncursor :20 72

ponct :3 32

teclea :Si recuerdas lo que2

poncursor :20 82

teclea :sucedería con el molino2 teclea :2

poncursor :20 92

teclea :millo de la olla...2

poncursor :20 102

ponct :2 22

teclea :...¿Qué sucedería si2

poncursor :20 112

teclea :introduciendo vapor 2

poncursor :20 122

teclea :por el primer tubo?2

fin

para texto410

poncursor :20 132

ponct :1 12

teclea :A...Se produce el vapor2 teclea :2

poncursor :20 142

teclea :inicio2

poncursor :20 152

teclea :B...Se mueven las as2 teclea :2

poncursor :20 162

teclea :pasar2

poncursor :20 172

teclea :C...Se bloquea el motor2 teclea :2

poncursor :20 182

teclea :caniseno2

poncursor :20 192

teclea :D...No sucede nada2

fin

para res21

poncursor :28 282 ponct :2 22 teclea :A2

repite 10 [poncursor :20 132 ponct :3 32 teclea :A...2 poncursor :20 132 ponct :2 22 teclea :A...2]

fin

para res22

poncursor :30 242 ponct :2 22 teclea :B2

repite 10 [poncursor :20 152 ponct :3 32 teclea :B...2 poncursor :20 152 ponct :2 22 teclea :B...2]

fin

para res23

poncursor :32 242 ponct :2 22 teclea :C2

repite 10 [poncursor :20 172 ponct :3 32 teclea :C...2 poncursor :20 172 ponct :2 22 teclea :C...2]

fin

para res24

poncursor :36 242 ponct :2 22 teclea :D2

```

fin
para mal4
ponct 13 32 teclas {FALLASTE? repite 8 {teclas car 32}
espera 50
poncursor 120 152
ponct 13 32
teclas {B...Se mueven las así teclas i-2}
poncursor 120 162
teclas {pas.2}
fin

```

```

para bien4
ponct 13 32 teclas {CORRECTO? repite 8 {teclas car 32}
espera 50
poncursor 120 152
ponct 13 32
teclas {B...Se mueven las así teclas i-2}
poncursor 120 162
teclas {pas.2}
fin

```

```

para respuesta410
haz "respuesta41 lc
si {respuesta41="a {respa1 mal4}
si {respuesta41="b {respa2 bien4}
si {respuesta41="c {respa3 mal4}
si {respuesta41="d {respa4 mal4}
fin

```

```

para texto430
poncursor 120 102
ponct 13 32
teclas {Vamos a COMPRARARLO?}
fin

```

```

para texto420
poncursor 120 12
ponct 12 22
teclas {¿Crees que esta vez teclas i-2}
poncursor 120 22
teclas {canisón podría así repite 2 {teclas i-2}
poncursor 120 32
teclas {ver una máquina?}
poncursor 125 52
ponct 11 12
teclas {A...Sí}
poncursor 125 62
teclas {B...No}
haz "son lc
si {son="a {alto}
si {son="b {alto}
fin

```

```

para texto440
cargadib "turbina
nt
turbina
poncursor 121 12
ponct 13 32
teclas {Cuando entra el va2 teclas i-2}
poncursor 120 22
teclas {por de agua empuja 2}
poncursor 120 32
teclas {las aspas de la tur2 teclas i-2}

```

```

    teclas ibina haciendo que sea
poncursor 120 51
    teclas leuavan con respecto 1
poncursor 120 61
    teclas al ojo central 1
poncursor 120 101
    ponct 12 21
    teclas 111:0bserva de nuevo111
fin

para texto450
poncursor 120 101
    ponct 12 21
    teclas 120u4 creea que sea repite 21teclas 1-11
poncursor 120 111
    teclas 1cederá si unimos al1
poncursor 120 121
    teclas 1eje una barra21
poncursor 120 131
    ponct 11 11
    teclas 1A...No podemos hacer1
poncursor 120 141
    teclas 1esol1
poncursor 120 151
    teclas 1R...Se bloquea el az1 teclas 1-1
poncursor 120 161
    teclas 1canisao1
poncursor 120 171
    teclas 1C...La barra da vuol1 teclas 1-1
poncursor 120 181
    teclas 1tas1
poncursor 120 191
    teclas 1D...la barra se queda1
poncursor 120 201
    teclas 1quieta sin moveree1
fin

para rosa
poncursor 128 241 ponct 12 21 teclas 1A1
repite 10 iponcursor 120 131 ponct 13 31 teclas 1A...1 poncursor 120 131 ponct 12 21 teclas 1A...11
fin

para resb
poncursor 130 241 ponct 12 21 teclas 1B1
repite 10 iponcursor 120 151 ponct 13 31 teclas 1B...1 poncursor 120 151 ponct 12 21 teclas 1B...11
fin

para resc
poncursor 132 241 ponct 12 21 teclas 1C1
repite 10 iponcursor 120 171 ponct 13 31 teclas 1C...1 poncursor 120 171 ponct 12 21 teclas 1C...11
fin

para reed
poncursor 134 241 ponct 12 21 teclas 1D1
repite 10 iponcursor 120 191 ponct 13 31 teclas 1D...1 poncursor 120 191 ponct 12 21 teclas 1D...11
fin

para mal3
ponct 13 31 teclas 1FALLASTE1 repite 8 1teclas car 321
espera 50
poncursor 120 171
    ponct 13 31
    teclas 1C...la barra da vuol1 teclas 1-1
poncursor 120 181
    teclas 1tas1

```

```

para bien3
ponct 13 32 teclas 1CORRECTO repita 6 iteclas car 32
espera 50
poncurser 120 172
ponct 13 32
teclas 10...La barra de vual2 teclas 1-2
poncurser 120 182
teclas 12a2
fin

```

```

para respuesta400
has "respuesta4 1c
  ei :respuesta4="a 1resa mal32
  ei :respuesta4="b 1resb mal32
  ei :respuesta4="c 1resc hign32
  ei :respuesta4="d 1resd mal32
fin

```

```

para turbina3
activa 10 1 2 32 at at
activa 14 5 6 72 at at
fin

```

```

para consulta
cargadib "d:consulta
pausa1
fin

```

```

para geo40
cargadib "a:turbina
turbina
texto400
espera 50
texto410
genlla
respuesta410
cargadib "a:turbina
turbina
repita 25 itubo2
repita 25 itubo22
turbina2
repita 81 iturbina22
texto420
texto430
texto440
turbina
pausa0
repita 50 iturbina32
activa 10 1 2 32 at
pausa0
texto450
genlla
respuesta400
ho "respuesta410
ho "respuesta400
ho "resa
ho "resh
ho "resc
ho "resd
ho "mal3
ho "bien3
ho "texto400
ho "texto410
ho "turbina

```

```
bo "turbina2  
bo "texto420  
bo "texto430  
bo "texto440  
bo "texto450  
bo "turbina3  
fin
```


7carga "gen5.con

7iaps

para gen10a

ponfondo 1

cargadib "olla

poncursor 122 12

ponct 13 32

teclea 11lena el recipiente teclea 1-2

poncursor 121 22 teclea 1to de agua pulsaz teclea 1-2

poncursor 121 32 teclea 1do espacio.2

pausa1

activa 102

el centro

el pompos 1-55 -602

hl 91 90 av 48 el

ponpas 1-80 -842 hl rallana

el centro

fin

para gen10a1

poncursor 122 52

ponct 11 12

teclea 1Como puedes comi rapito 2iteclea 1-22

poncursor 121 62

teclea 1probar es una olla2

poncursor 121 72

teclea 1a presión compez rapito 2iteclea 1-22

poncursor 121 82

teclea 1tamente cerrada.2

pregunte

espera 10

poncursor 122 102

ponct 12 21

teclea 1Qué pasará si ca2 teclea 1-2

poncursor 121 112

teclea 1Montanaa esa agua?2

poncursor 121 122

ponct 11 12

teclea 1A... No lo sé.2

poncursor 121 132

teclea 1B... El agua pasa a2

poncursor 121 142

teclea 1ser vapor de agua.2

poncursor 121 152

teclea 1C... No pasa nada2

poncursor 121 162

teclea 1por estar cerrado.2

poncursor 121 172

teclea 1D... El vapor formaz teclea 1-2

poncursor 121 182

teclea 1do hace explotar 1a2

poncursor 121 192

teclea 1olla.2

gen11a

respuesta10a

fin

para gen11a

poncursor 121 242

ponct 12 22 teclea 102

ponct 13 32 teclea 1Pulsaz teclea car 32

ponct 11 12 teclea 1A,P,C o D2

```

fin

para respuesta10a
haz "respuesta10a"
si (respuesta10a="a" (respuesta10a mal1)
si (respuesta10a="b" (respuesta10a bien1)
si (respuesta10a="c" (respuesta10a mal1)
si (respuesta10a="d" (respuesta10a mal1)
fin

para respuesta
poncursor 128 242 ponct 12 21 tecla 102
repite 10 (poncursor 121 122 ponct 13 31 es 1A..2 poncursor 121 122 ponct 12 21 tecla 1A..2)
fin

para respuesta
poncursor 130 242 ponct 12 21 tecla 102
repite 10 (poncursor 121 132 ponct 13 31 es 1B..2 poncursor 121 132 ponct 12 21 tecla 1B..2)
fin

para respuesta
poncursor 132 242 ponct 12 21 tecla 102
repite 10 (poncursor 121 152 ponct 13 31 es 1C..2 poncursor 121 152 ponct 12 21 tecla 1C..2)
fin

para respuesta
poncursor 134 242 ponct 12 21 tecla 102
repite 10 (poncursor 121 172 ponct 13 31 es 1D..2 poncursor 121 172 ponct 12 21 tecla 1D..2)
fin

para pregunta
espera 50 repite 20 (poncursor 15 31 ponct 12 21 tecla IPREGUNTA 272 poncursor 15 31 ponct 13 31 tecla IPREGUNTA 272)
fin

para mal1
ponct 13 31 tecla IFALLASTE2 repite 8 (tecla car 32)
espera 50
poncursor 121 132
ponct 13 31
tecla 1B.. El agua pasa al
poncursor 121 142
tecla 1ser vapor de agua.2
fin

para bien1
ponct 13 31 tecla ICORRECTO2 repite 8 (tecla car 32)
espera 50
poncursor 121 132
ponct 13 31
tecla 1B.. El agua pasa al
poncursor 121 142
tecla 1ser vapor de agua.2
fin

para calentar
activa 102
si (pompos 1-47 -92)
ponct 2 61
repite 2 (gi 90 av 65 gi 90 av 12)
si (centro)
fin

para vapor10b
haz "punto -57+(azar -43)
haz "punto -43+(azar -14)

```

fin

para gen10b

repite 20 poncursor 15 32 ponct 12 21 teclas 1110SERVA112 poncursor 15 32 ponct 13 32 teclas 1110SERVA112

borrar10 0 9 32

calentar

calentar1

pausa0

borrar10 9 23 9

borrar10 9 23 32

seguir

gen11a

fin

para seguir

pregunta

poncursor 122 92

ponct 12 21

teclas 120u4 cross que sué teclas 1-2

poncursor 121 102

teclas 10cader1 si ahora al repite 21teclas 1-22

poncursor 121 112

teclas 1brimos un agujero?

poncursor 121 122

ponct 11 12

teclas 1A... No pasa nada.2

poncursor 121 132

teclas 1B... Sale poco a poi teclas 1-2

poncursor 121 142

teclas 1co el vapor.2

poncursor 121 152

teclas 1C... Se escapa vici2 repite 2 1teclas 1-22

poncursor 121 162

teclas 1lentasento el vapor2

poncursor 121 172

teclas 1D... Entra aire en 2

poncursor 121 182

teclas 1el interior.2

fin

para calentar1

activa 102

el pompos 125 752

ponct 3

gd 90 bl repite 21av 100 gd 90 av 10 gd 902

el pompos 110 602 ponforma "flecha et estampa et

el pompos 1-80 402 ponforma "flechaaba et estampa et

el centro ponforma "

ponpos 127 702 et ponct 2 bl gd 90

poncursor 122 02

ponct 11 12 teclas 1- Temperatura +2

activa 102 repite 24 1av 1 vapor10b2

activa 102 el pompos 110 602 ponforma "flecha et estampa et

activa 102 el pompos 1-80 402 ponforma "flechaaba et estampa et

fin

para gen10

gen10a

gen10a1

gen10b

bo "gen10a

bo "gen10a1

bo "respuesta10a

bo "respuesta

bo "respuesta

ho "repuud
ho "eall
ho "bien!
ho "gentih
ho "seguir
fin

2hotado

?carga "geo8.com

?tiempo

para texto501a

ponct 13 32

poncursor 121 12 teclaa 1 Vamos a ver que su2 es 1-2

poncursor 121 32 teclaa 1cede cuando el va2 repite 2 iteclea 1-12

poncursor 121 52 teclaa 1por da agua sube.2

fin

para geo50a

activa 10 1 2 3 4 5 6 72 et activa 102

bp ponfondo 1

cargadib "tierra20

espera 100

cargadib "tierra30

texto501a

turbinas

repite 100 ivapor30a2

repite 50 ivapor30b2

repite 50 iturbinas12

fin

para vapor30a

haz "puntox (azar 5)-85

haz "puntoy (azar 100)-69

punto lista :puntox :puntoy

fin

para vapor30b

haz "puntoxb (azar -55)-30

haz "puntoyb (azar 3)+28

punto lista :puntoxb :puntoyb

fin

para turbinas

activa 102 el centro

et ponpos 1-43 202 ponforma "turbi et

estaapa et

fin

para turbinas1

activa 102 ponforma "turbi2 et et

fin

para texto50

poncursor 10 12

ponct 13 32

teclaa 1Todo esto que te ha enseñado respecto del

poncursor 10 22

teclaa 1la olla y las bofeas de agua bajo la 2

poncursor 10 32

teclaa 1tierra constituya el fundamento de la 2

poncursor 10 42

teclaa 1que en Geología se ha denominado2

poncursor 115 82

ponct 12 22

teclaa 1GEISERES2

poncursor 10 112

ponct 11 12

teclaa 1Te recomiendo que busques en algún libro 2

poncursor 10 122

```

        teclas 122 teclas 123 que continúan...
poncursores 10 132
        teclas todo lo relativo a estos fenómenos 2
poncursores 10 142
        teclas ignóricas antes de continuar. 2
fin

```

```

para pausa1
haz "pausa1 1c
si :pausar 32 saltar
pausa1
fin

```

```

para consulta
cargadib "consulta
pausa1
fin

```

```

para pausa0
poncursores 121 242
        ponct 12 22 teclas car 29 teclas car 32
        ponct 11 11 teclas (para continuar)
        etiqueta "pausa0
        haz "p0 1c
        si :p0=car 32 saltar
        wata "pausa0
fin

```

```

para borrar10 :fila1 :fila2 :carar
haz "borrar10x :fila1
haz "borrar10y 21
etiqueta "b
        haz "fila1 :fila1+1
        si :fila1>:fila2 saltar
        haz "borrar10x :borrar10x+1
        poncursores lista :borrar10y :borrar10x repite 19 :teclas car :carar
wata "b
fin

```

```

para gen50
bp
textn50
pausa0
bp
gen50a
fin

```

?botodo

2carga "gen10.con

```

tiempo
para gen10
activa 10 1 2 3 4 5 6 72 of el centro
recicla
texto1000
gen10a
respuesta1000
dibujos
solucion1000
fin

```

```

para fallas
activa 101 of el centro pongas 1145 -951
poncl 3
bl repite 2 lav 90 gi 90 av 290 gi 901
poncursor 17 121 ponct 12 21 tecla (Consigue una DINAMO y desatícala.)
poncursor 13 131 ponct 11 11 tecla (Consulta en tu libro de texto y
poncursor 13 141 tecla (con tu profesor la experiencia y
poncursor 13 151 tecla (trata de averiguar como se produce)
poncursor 17 161 tecla (la corriente en la DINAMO.)
poncursor 15 181 ponct 13 31 tecla (Pulse espacio para continuar)
pausa!
fin

```

```

para texto1000
bp ponscursor 11 11 ponct 13 31
tecla (Seguramente habrás visto alguna vez una DINAMO.)
poncursor 11 41 ponct 12 21
tecla (Para qué piensas que sirve?)
poncursor 10 51 ponct 11 11
tecla (A. Como adorno de una bicicleta.)
poncursor 10 61
tecla (B. Para pedalear más deprisa.)
poncursor 10 71
tecla (C. Para proporcionar corriente a la ( repite 2 itecla i-11
poncursor 10 81
tecla (buehilla de la bicicleta.)
poncursor 10 91
tecla (D. Para provocar rozamiento al aire.)
fin

```

```

para respuesta10a
poncursor 128 241 ponct 12 21 tecla (A)
repite 10 (poncursor 10 51 ponct 13 31 tecla (A.) ponscursor 10 51 ponct 12 21 tecla (A.)
fin

```

```

para respuesta10b
poncursor 130 241 ponct 12 21 tecla (B)
repite 10 (poncursor 10 61 ponct 13 31 tecla (B.) ponscursor 10 61 ponct 12 21 tecla (B.)
fin

```

```

para respuesta10c
poncursor 132 241 ponct 12 21 tecla (C)
repite 10 (poncursor 10 71 ponct 13 31 tecla (C.) ponscursor 10 71 ponct 12 21 tecla (C.)
fin

```

```

para respuesta10d
poncursor 134 241 ponct 12 21 tecla (D)
repite 10 (poncursor 10 91 ponct 13 31 tecla (D.) ponscursor 10 91 ponct 12 21 tecla (D.)
fin

```

```

para mal10
ponct 13 32 tecla (FALLASTE2 repite 2 itecla car 32)
espera 50
poncursor 10 71 ponct 13 32 tecla (C..Para proporcionar corriente a la repite 2itecla i-22
poncursor 10 82 tecla (bomba de la bicicleta)
fin

```

```

para bien10
ponct 13 32 tecla (CORRECTO2 repite 2 itecla car 32)
espera 50
poncursor 10 71 ponct 13 32 tecla (C..Para proporcionar corriente a la repite 2itecla i-22
poncursor 10 82 tecla (bomba de la bicicleta)
fin

```

```

para respuesta1000
haz "respuesta100 1c
  si :respuesta100="a (respuesta10a mal10 fallas gaci02
  si :respuesta100="b (respuesta10b mal10 fallas gaci02
  si :respuesta100="c (respuesta10c bien10 fallas2
  si :respuesta100="d (respuesta10d mal10 fallas gaci02
fin

```

```

para dibujos2
haz "dibujos2a 0
etiqueta "dibujos2ab
haz "dibujos2 1c
  si :dibujos2="a (haz "dibujos2a :dibujos2a+12
  si :dibujos2a=1 (cargadib "d:dinamo102
  si :dibujos2a=2 (cargadib "d:dinamo202
  si :dibujos2a=3 (cargadib "d:dinamo302
  si :dibujos2a=4 (cargadib "d:dinamo402
  si :dibujos2a=5 (cargadib "d:dinamo502
  si :dibujos2a=6 (cargadib "d:dinamo602
  si :dibujos2a=7 (cargadib "d:dinamo702
  si :dibujos2a=8 (cargadib "d:dinamo802
  si :dibujos2a>8 (dibujos22
  si :dibujos2="0 (alto2

```

```

voto "dibujos2ab
fin

```

```

para dibujos
recicla
profondo 1
ot
dibujos1
dibujos2
pauza0
poncursor 11 212 ponct 13 32
tecla (Vamos a ver el movimiento resultante.2
poncursor 10 222 ponct 12 22
tecla (Observa2 poncursor 17 222 ponct 13 32 tecla (casi había de signo la corriente.2
pauza0
repite 50 (cargadib "d:dinamo10 cargadib "d:dinamo20 cargadib "d:dinamo30 cargadib "d:dinamo40 cargadib "d:dinamo50 cargadib "d:dina
mo60 cargadib "d:dinamo70 cargadib "d:dinamo802
fin

```

```

para dibujos1
cargadib "d:dinamo10
poncursor 12 202
  ponct 13 32
  tecla (Seguramente habrás visto algo parecido2
poncursor 10 212
  tecla (a esta estructura.2
ponct 12 22 tecla car 32 tecla (Dos imanes con2

```



```

    teclas :los POLOS ORUESTOS alrededor de una así teclas :-i
poncursoer :0 23i
    teclas :pira.i
espera 150
cargadib "d:dinamo10
poncursoer :1 20i ponct :1 1i
    teclas :Para singular el movimiento vas a pulsar:
poncursoer :0 21i
    teclas :la letra M. Cada vez que la pulces movieteras :-i
poncursoer :0 22i
    teclas :reano los imanes como sucede en la i
poncursoer :0 23i
    teclas :DINAMO.i
fin

```

```

para solucion1000
hoarchivo "d:dinamo10.dib
hoarchivo "d:dinamo20.dib
hoarchivo "d:dinamo30.dib
hoarchivo "d:dinamo40.dib
hoarchivo "d:dinamo50.dib
hoarchivo "d:dinamo60.dib
hoarchivo "d:dinamo70.dib
hoarchivo "d:dinamo80.dib
carga "b:dinas.com
solucion3en1
ho "solucion3en1
fin

```

```

?botado

```

```
?carga "principi.com
```

```
?time
para principio
nt
poncurso 11 31
tecla !Siempre que aparece el simbolo! tecla car 32 tecla car 29 tecla car 32 tecla !significa que hay que pulsar la barra espa
cial! tecla i-1
poncurso 10 41 tecla !ora para continuar el programa, al igual que cuando se pide pulsar 'ESPACIO'!
poncurso 11 71
tecla !A lo largo del programa se desarrollan una serie de simulaciones basadas en 1
poncurso 10 81
tecla !las preguntas que se plantean, preguntas que hay que contestar pulsandola o! tecla i-1
poncurso 10 91
tecla !que se crea más idónea, salvo cuando se pide introducir datos!
poncurso 11 121
tecla !Siempre se tiene que inicializar el programa cargando el fichero BAT desde el
poncurso 10 131
tecla !sistema operativo!
poncurso 120 231
tecla !Pulse espacio cuando esté listo...!
pausa!
fin
```

```
?botado
```

?carga "variab.com

```
?tiempo
para observar
espera 50
repite 20 {poncursoor 15 32 ponct 12 22 teclaa 111OBSERVA112 poncursoor 15 32 ponct 13 32 teclaa 111OBSERVA1122
fin
```

```
para pausa1
haz "pausa1 1c
si {pausa1=car 32 haito2
pausa1
fin
```

```
para pausa0
poncursoor 121 242
ponct 12 22 teclaa car 29 teclaa car 32
ponct 11 12 teclaa {para continuari
etiqueta "pausa0
haz "p0 1c
si {p0=car 32 haito2
voto "pausa0
fin
```

```
para borrar10 {filal {fila2 {carac
haz "borrar10x {filal
haz "borrar10y 21
etiqueta "b
haz "filal {filal+1
si {filal>{fila2 haito2
haz "borrar10x {borrar10x+1
poncursoor lista {borrar10y {borrar10x repite 19 {teclaa car {carac
voto "b
fin
```

```
para observa
espera 50
repite 20 {poncursoor 15 32 ponct 12 22 teclaa 111OBSERVA112 poncursoor 15 32 ponct 13 32 teclaa 111OBSERVA1122
fin
```

```
para pregunta
espera 50
repite 20 {poncursoor 15 32 ponct 12 22 teclaa 111PREGUNTA 171 poncursoor 15 32 ponct 13 32 teclaa 111PREGUNTA 172
fin
```

?botado
?carga "geo0.com

```
?carga *gen9.com
```

```
?tiempo
```

```
para gen10a
```

```
profondo 1
```

```
cargadib *olla
```

```
poncursor i22 i1
```

```
ponct i3 i1
```

```
teclea i11ena al recipiente teclea i-1
```

```
poncursor i21 i2 teclea i1a de agua puleani teclea i-2
```

```
poncursor i21 i3 teclea i1a espacio.1
```

```
pausa!
```

```
activa i01
```

```
el centro
```

```
el pompos i-55 -601
```

```
hl gi 90 av 48 el
```

```
ponpos i-80 -841 hl rallena
```

```
el centro
```

```
fin
```

```
para pregunta
```

```
espera 50 repite 20 (poncursor i5 i1 ponct i2 i2 teclea i1PREGUNTA i21 poncursor i5 i2 ponct i3 i2 teclea i1PREGUNTA i21
```

```
fin
```

```
para observa
```

```
espera 50 repite 20 (poncursor i5 i1 ponct i2 i2 teclea i1OBSERVA111 poncursor i5 i2 ponct i3 i2 teclea i1OBSERVA111
```

```
fin
```

```
para calentar
```

```
activa i01
```

```
el pompos i-47 -921
```

```
poncl 2 hl
```

```
repite 2 i1i 90 av 65 gi 90 av 11
```

```
el centro
```

```
fin
```

```
para calentar2
```

```
activa i01
```

```
el pompos i25 751
```

```
poncl 3
```

```
gd 90 hl repite 2 iav 100 gd 90 av 10 gd 901
```

```
el centro ponforma "
```

```
ponpos i27 701 at poncl 2 hl gd 90
```

```
poncursor i22 01
```

```
ponct i1 i1 teclea i- Temperatura +1
```

```
activa i01 repite 84 iav 1 vapor10b1
```

```
fin
```

```
para vapor10b
```

```
haz *puntox -57+(azar -43)
```

```
haz *puntoy -43+(azar -16)
```

```
punto lista :puntox :puntoy
```

```
fin
```

```
para vapor11b
```

```
haz *puntox2 (azar -101)-74
```

```
haz *puntoy2 (azar -76)+35
```

```
punto lista :puntox2 :puntoy2
```

```
fin
```

```
para solinillo
```

```
poncursor i21 i2
```

```

poncurso 121 31
teclas agujero en la tapa: teclas 1-2
poncurso 121 41
teclas idera, como antes, 2
poncurso 121 51
teclas ipara que salga el 2
poncurso 121 61
teclas ivapor y además va-2
poncurso 121 71
teclas iene a colocar un 2
poncurso 121 81
teclas ielinillo junto al
poncurso 121 91
teclas ila salida:2
fin

```

```

para pregunta70
poncurso 122 111
ponct 12 21
teclas i/Du¿ crees que?
poncurso 121 121
teclas ienceder:2
poncurso 121 131
ponct 11 11
teclas iA..Explota la olla:
poncurso 121 141
teclas iB..Se produce el 2
poncurso 121 151
teclas ivario en la olla:
poncurso 121 161
teclas iC..Se suava el mol: teclas 1-2
poncurso 121 171
teclas iLinillo:
poncurso 121 181
teclas iD..No pasa nada:
fin

```

```

para molinillo1
active 101 el centro
ponforma "sol1
ponpos 1-73 -201
fin

```

```

para agujero70
el ponpos 1-74 -151
gona gd 180 rapite 5 lav 30 gd 90 av 1 gd 90 av 30 gi 90 av 1 gi 901
fin

```

```

para pregunta71
haz "pregunta71 1c
si :pregunta71="a irespuesta10 mal11
si :pregunta71="b irespuesta20 mal11
si :pregunta71="c irespuesta30 bien11
si :pregunta71="d irespuesta40 mal11
fin

```

```

para bien3
ponct 13 31 teclas iCORRECTO: rapite 8:teclas car 321
espera 50 poncurso 121 161 ponct 13 31
teclas iE..Se suava el mol: teclas 1-2
poncurso 121 171
teclas iLinillo:
fin

```

```

espera 50 poncursor 121 162 ponct 13 32
teclea 10...Se suena el mal teclaa 1-2
poncursor 121 172
teclea 11111112
fin

para respuesta10
poncursor 128 242 ponct 12 22 teclaa 1A2
repite 20 iponct 13 32 poncursor 121 132 teclaa 1A...2 ponct 12 22 poncursor 121 132 teclaa 1B...22
fin

para respuesta20
poncursor 128 242 ponct 12 22 teclaa 1A2
repite 20 iponcursor 121 142 ponct 13 32 teclaa 1A...2 poncursor 121 142 ponct 12 22 teclaa 1B...22
fin

para respuesta30
poncursor 128 242 ponct 12 22 teclaa 1A2
repite 20 iponcursor 121 162 ponct 13 32 teclaa 1A...2 poncursor 121 162 ponct 12 22 teclaa 1B...22
fin

para respuesta40
poncursor 128 242 ponct 12 22 teclaa 1A2
repite 20 iponcursor 121 182 ponct 13 32 teclaa 1A...2 poncursor 121 182 ponct 12 22 teclaa 1B...22
fin

para solinillo2
activa 102
repite 50 iponforma "sol1 repite 2 ivapor11b1 ponforma "sol22
fin

para gen71
bo "calentar
bo "calentar2
bo "vapor10b
bo "vapor11b
bo "solinillo
bo "pregunta70
bo "solinillo1
bo "agujero70
bo "pregunta71
bo "bien3
bo "mal3
bo "respuesta10
bo "respuesta20
bo "respuesta30
bo "respuesta40
bo "solinillo2
fin

para gen70
gen10a
borrar10 0 A 32
calentar
calentar2
borrar10 -1 5 32
activa 112 ot el centro
solinillo
solinillo1
pregunta
pregunta70
gen11a
pregunta71
obcerva

```

salinilla2

geo71

ho "geo71

fin

?carga "geo7.con
no existe ningún archivo con ese nombre

?carga "geo7.con

?imp

para pausa!

haz "pausa! 10

si "pausa!=car 32 salto!

pausa!

fin

para planetas!

pantallagráfica

cargadib "d:planeta1

espera 100

repite 50 (cargadib "d:planeta3 cargadib "d:planeta2)

espera 100

cargadib "d:planeta4

fin

para texto301a

ponct 13 32

poncursor 120 12 es ¡Observa el corte que!

poncursor 120 32 es ¡hemos hecho de la 2

poncursor 120 52 es ¡Tierra.2

fin

para geo30b

activa 10 1 22 el

activa 102 centro ponpos (-80 -252 poncl 2

activa 112 centro ponpos (-80 -102 poncl 1

activa 122 centro ponpos (-80 252 poncl 3

activa 10 1 22 hl gd 90 av 100

texto301b

texto302b

pausa0

horrar20 -1 5 5

horrar20 -1 5 32

termostato

profundizar

texto303b1

pausa0

espliar

pausa0

texto303b

fin

para espiar

cargadib "a:tierra0

texto303b

recuadro

fin

para texto303b1

poncursor 120 22

ponct 13 32

teclea ¡E! NUCLEO es un foco!

poncursor 120 32

teclea ¡de calor muy grande.2

poncursor 120 52

teclea ¡Este calor se puede!

poncursor 120 62

teclea ¡transmitir hacia el!

poncursor 120 72

para texto303b
ponct 13 32
poncursor 123 92 es ¡Vamos a ver!
poncursor 120 102 es ¡la aplicación de la!
poncursor 120 112 es ¡zona contenida en el!
poncursor 120 122 es ¡recuadro.¿
fin

para texto301b
activa 102 el centro re 40 bl repite 2lav 80 gd 90 av 100 gd 902
ponct 13 32 ponscursor 123 72 es ¡Cortezal
ponct 11 12 ponscursor 123 112 es ¡Mantol
ponct 12 22 ponscursor 123 132 es ¡Nucleol
fin

para texto302b
ponct 13 32
poncursor 120 162 es ¡Conforma profundizael
poncursor 120 182 teclas ¡en las distintas cal es i-¿
poncursor 120 202 es ¡gas, la temperaturael
poncursor 120 222 es ¡euenta.¿
fin

para profundizar
activa 10 1 22 el centro poncl 2
activa 102 ponpos i-83 802 gd 180
activa 112 ponpos i-125 -1102 gd 25
activa 122 ponpos i-45 -1102 gi 25
activa 10 1 2 32 bl repite 50 lav 22
activa 132 ot el centro
fin

para termometro
activa 132 el centro
ponpos 125 752
poncl 3
gd 90 bl repite 2lav 100 gd 90 av 10 gd 902
el ponpos 127 702 at poncl 2 bl
poncursor 122 02
ponct 11 12 teclas i-Temperatur+¿
fin

para recuadro
activa 102 el centro poncl 2
ponpos i-40 402 bl repite 2 gi 90 av 40 gi 90 av 702
fin

para texto301c
ponct 13 32 ponscursor 121 42 teclas ¡Ahora vas a profund es i-¿
poncursor 121 62 es ¡dirar hacia el in-¿
poncursor 121 82 es ¡terior de la Tierrael
poncursor 121 102 es ¡acviendo el cursore.¿
fin

para texto302c
ponct 12 22 ponscursor 123 132 es der 24 ponscursor 125 132 ponct 13 32 es ¡ARR1942
ponct 12 22 ponscursor 123 152 es der 25 ponscursor 125 152 ponct 13 32 es ¡AR4302
fin

para gen30c
cargadib "extierrael0
texto301c
texto302c

repita 100 ivapornuevo!

```
fin  
  
para vaporh2o  
activa 101 el centro  
ponpos i-80 -752 hl gd 90 av 100  
gi 90 av 10 gd 90 av 110 gd 90 av 20 gd 90 av 110 gd 90 av 10  
poncursor 123 182 ponct il il es iVapor de agua!  
fin
```

```
para arriba  
activa 101 nt il av 10  
fin
```

```
para abajo  
haz "ulti :ulti+1  
activa 101 nt il re 10  
poncursor lista :posicary :ulti+1 tecla car 32  
fin
```

```
para abrir!  
haz "ccory entero primero pos  
haz "ccory entero ultimo pos  
haz "pozos lc  
si :pozos="8 i arriba!  
si :pozos="2 i abajo!  
si :ccory>15 (ponpos i-80 1522  
si :ccory>55 i geiser alto!  
abrir!  
fin
```

```
para abrir  
poncursor 19 81  
haz "posicary primero cursor  
haz "posicary ultimo cursor  
haz "ulti 8  
activa 101 el centro  
ponpos i-85 152 ponforma "pozo at  
haz "pozos lc  
abrir!  
fin
```

```
para geiser  
haz "primer :ulti+1  
etiqueta "atras  
haz "primer :primer-1  
poncursor lista :posicary :primer  
tecla car 32  
si :primer=8 (poncursor 10 232 alto!  
veto "atras  
fin
```

```
para vapornuevo  
activa 101 estampa ot el  
haz "vapnx (azar -6)-81  
haz "vapny (azar -105)+20  
poncl 1  
punto lista :vapnx :vapny  
fin
```

```
para geo30a  
activa 10 1 2 3 4 5 6 72 nt activa 101  
cargadib "atierra0  
texto301a  
...
```

```

para planeta
bp
poncursor 11 12
    punct 13 32
    teclea "Ya tenemos todos los 'ingredientes'?"
poncursor 10 22
    teclea "para conseguir corriente eléctrica así teclea i~i"
poncursor 10 32
    teclea "dijante una ENERGIA CALORIFICA. Pero...?"
poncursor 11 52
    punct 12 22
    teclea "...¿Cómo podríamos conseguir la suficiente? teclea i~i"
poncursor 10 62
    teclea "cantidad de calor como para proi teclea i~i"
poncursor 10 72
    teclea "ducir electricidad para una gran comuni teclea i~i"
poncursor 10 82
    teclea "dad de personas?"
poncursor 11 102
    punct 13 32
    teclea "Actualmente se están desarrollando ini repite 2 (teclea i~i"
poncursor 10 112
    teclea "investigaciones acerca de centrales nuclea teclea i~i"
poncursor 10 122
    teclea "res, centrales termoelectrónicas de carbón...?"
poncursor 10 132
    teclea "...pero todas ellas son muy peligrosas y ¿"
poncursor 10 142
    teclea "provocan un alto índice de CONTAMINACION?"
poncursor 11 162
    teclea "Entonces...?"
poncursor 10 182
    punct 12 22
    teclea "!!!Salgámos en busca de esta ENERGIA!!!?"
fin

```

```

para planeta
bp nt
pentalligrafica
boarchivo "d:dina10.dib
boarchivo "d:dina20.dib
boarchivo "d:dina30.dib
boarchivo "d:dina40.dib
cargadib "biplaneta1 guardadib "diplaneta1
cargadib "biplaneta2 guardadib "diplaneta2
cargadib "biplaneta3 guardadib "diplaneta3
cargadib "biplaneta4 guardadib "diplaneta4
fin

```

```

para geo30
planeta0
pausa0
carga "a:geo30n
presentar0
bo "presentar0
planeta
planetes1
pausa0
bp plano
geo30a
pausa0
geo30b
pausa0
geo30c

```

```

para herrar20 :fila1 :fila2 :carac
  haz "herrar10x :fila1
  haz "herrar10y 20
  etiqueta "h
    haz "fila1 :fila1+1
    si :fila1>:fila2 (alta2
      haz "herrar10x :herrar10x+1
      ponsucron lista :herrar10y :herrar10x repite 10 iteclea car :carac
    )
  vota "h
fin

```

```
?tiempo
para planeta1
pantallagrafica
cargadib "d:planeta1
espera 100
repite 50 {cargadib "d:planeta3 cargadib "d:planeta2
espera 100
cargadib "d:planeta4
fin
```

```
para texto301a
pocnt 13 32
pocursor 120 12 es {observa el corte que?
pocursor 120 32 es {haceo hecho de la 2
pocursor 120 52 es {Tierra.2
fin
```

```
para geo30b
activa 10 1 22 el
activa 102 centro pompos i-80 -252 panel 2
activa 112 centro pompos i-80 -102 panel 1
activa 122 centro pompos i-80 252 panel 3
activa 10 1 22 bl qd 90 av 100
texto301b
texto302b
pausa0
borrar20 -1 5 5
borrar20 -1 5 32
termostato
profundizar
texto303b1
pausa0
ampliar
pausa0
texto303b
fin
```

```
para ampliar
cargadib "a:tierra0
texto303b
rescuadro
fin
```

```
para texto303b1
pocursor 120 22
pocnt 13 32
teclea {EL NUCLEO es un foco?
pocursor 120 32
teclea {de calor muy grande.2
pocursor 120 52
teclea {Este calor se puede?
pocursor 120 62
teclea {transmitir hacia el?
pocursor 120 72
teclea {MANTO.2
fin
```

```
para texto303b
```

```

poncursor :20 102 es la ampliacion de la2
poncursor :20 112 es zona contenida en el2
poncursor :20 122 es recuadro2
fin

```

```

para texto301b
activa :02 el centro re 40 hl repite 21av 80 gd 90 av 100 gd 902
ponct :3 32 ponscuror :23 72 es iCorteza2
ponct :1 12 ponscuror :23 112 es iManto2
ponct :2 22 ponscuror :23 132 es iNucleo2
fin

```

```

para texto302b
ponct :3 32
poncursor :20 162 es iConforma profundizas2
poncursor :20 182 teclea ien las distintas cal es i-2
poncursor :20 202 es ipas, la temperatura2
poncursor :20 222 es iaumento2
fin

```

```

para profundizar
activa :0 1 22 el centro poncl 2
activa :02 ponpos i-83 902 gd 180
activa :12 ponpos i-125 -1102 gd 25
activa :22 ponpos i-45 -1102 gi 25
activa :0 1 2 32 hl repite 50 iav 22
activa :32 ot el centro
fin

```

```

para termometro
activa :32 el centro
ponpos :25 752
poncl 3
gd 90 hl repite 21av 100 gd 90 av 10 gd 902
el ponpos :27 702 at poncl 2 hl
poncursor :22 02
ponct :1 12 teclea i-Temperatura2
fin

```

```

para recuadro
activa :02 el centro poncl 2
ponpos i-60 602 hl repite 2 iqi 90 av 40 gi 90 av 702
fin

```

```

para texto301c
ponct :3 32 ponscuror :21 42 teclea iAhora vas a profund2 es i-2
poncursor :21 62 es idizar hacia el in-2
poncursor :21 82 es iterior de la Tierra2
poncursor :21 102 es ienviando el cursor2
fin

```

```

para texto302c
ponct :2 22 ponscuror :23 132 es dar 24 ponscuror :25 132 ponct :3 32 es iARRIBA2
ponct :2 22 ponscuror :23 152 es dar 25 ponscuror :25 152 ponct :3 32 es iABAJO2
fin

```

```

para geo30c
cargadib "atierra10
texto301c
texto302c
vaporh2o
abrir
repite 100 ivaporhuevot
fin

```

```

ponpos i-80 -752 bi gd 90 av 100
gi 90 av 10 gd 90 av 110 gd 90 av 20 gd 90 av 110 gd 90 av 10
poncursor i23 182 ponct i1 i2 es iVapor de agua
fin

```

```

para arriba
activa i02 at i1 av 10
fin

```

```

para abajo
haz "ulti :ulti+1
activa i02 at i1 re 10
poncursor lista :poncicarx :ulti+1 teclea car 32
fin

```

```

para abrir1
haz "coorx entero primero pos
haz "coory entero ultimo pos
haz "pozos lc
si :pozos="8 iarriba
si :pozos="2 ibaja
si :coorx>15 iponpos i-80 1522
si -:coorx>55 igeiser alto
abrir1
fin

```

```

para abrir
poncursor i9 86
haz "poncicarx primero cursor
haz "poncicarx ultimo cursor
haz "ulti 8
activa i02 el centro
ponpos i-85 152 ponforma "pozo at
haz "pozos lc
abrir1
fin

```

```

para geiser
haz "primer :ulti+1
etiqueta "atras
haz "primer :primer-1
poncursor lista :poncicarx :primer
teclea car 32
si :primer=8 iponcursor i0 232 alto
vete "atras
fin

```

```

para vapor nuevo
activa i02 estampa ot el
haz "vapnx (azar -6)-81
haz "vapny (azar -105)+20
poncl 1
punto lista :vapnx :vapny
fin

```

```

para geo30a
activa i0 1 2 3 4 5 6 72 ot activa i02
cargadib "artierra0
texto30a
fin

```

```

para planeta0
bp

```

```

terlea ¡Va tenemos todos los "ingredientes"!
poncursor 10 21
terlea ¡para conseguir corriente eléctrica así terlea 1-2
poncursor 10 31
terlea ¡diente una ENERGIA CALORIFICA. Pero...!
poncursor 11 51
ponct 12 21
terlea ¡...!¿Cómo podríamos conseguir la sufiz repite 2 ¡terlea 1-2!
poncursor 10 41
terlea ¡cienta cantidad de calor como para proi terlea 1-2
poncursor 10 71
terlea ¡ducir electricidad para una gran comuni terlea 1-2
poncursor 10 81
terlea ¡idad de personas?!
poncursor 11 101
ponct 13 31
terlea ¡Actualmente se están desarrollando in! repite 2 ¡terlea 1-2!
poncursor 10 111
terlea ¡investigaciones acerca de centrales nuclea terlea 1-2
poncursor 10 121
terlea ¡res, centrales termoelectricas de carbón...!
poncursor 10 131
terlea ¡...pero todas ellas son muy peligrosas y ¡
poncursor 10 141
terlea ¡provocan un alto índice de CONTAMINACION!
poncursor 11 161
terlea ¡Entonces...!
poncursor 10 181
ponct 12 21
terlea ¡!!!Salgamos en busca de esta ENERGIA!!!!
fin

```

```

para planeta
hp nt
pentallagráfica
baarchivo "d:dina10.dib
baarchivo "d:dina20.dib
baarchivo "d:dina30.dib
baarchivo "d:dina40.dib
cargadib "h:planeta1 guardadib "d:planeta1
cargadib "h:planeta2 guardadib "d:planeta2
cargadib "h:planeta3 guardadib "d:planeta3
cargadib "h:planeta4 guardadib "d:planeta4
fin

```

```

para geo30
planeta0
pausa0
carga "a:geo.con
presentar0
hp "presentar0
planeta
planetas1
pausa0
hp plano
geo30a
pausa0
geo30b
pausa0
geo30c
pausa0
fin

```

```

para borrar20 :fila1 :fila2 :carac

```



```

siquiera "n
  haz *filal :filal+1
  si :filal1:fila2 (alto2
    haz *barrar10x :barrar10x+1
    poncursor lista :barrar10y :barrar10x repite 19 iteclea dar :carroz
  vete "h
fin

para texto501a
  ponct 13 32
  poncursor 121 12 ponct 13 32
  teclea 12Recuerdas lo que1
  poncursor 121 22
  teclea 12curadía en la olla?2
  poncursor 121 42 ponct 13 32
  teclea 1...y en el conjunto2
  poncursor 121 52
  teclea 1que formaban la 2
  poncursor 121 62
  teclea 1turbina y el al2 teclea 1-2
  poncursor 121 72
  teclea 1ternador?2
fin

para texto502a
  ponct 11 12
  poncursor 121 102
  teclea 1Mediante todos los2
  poncursor 121 112
  teclea 1elementos que hemos2
  poncursor 121 122
  teclea 1estudiado anterior2 teclea 1-2
  poncursor 121 132
  teclea 1mente,hemos conse2 teclea 1-2
  poncursor 121 142
  teclea 1guido energía para2
  poncursor 121 152
  teclea 1toda una ciudad.2
fin

para vapor30a
  haz *punta (azar 5)-85
  haz *punto (azar 1001-69
  punto lista :punto :punto
fin

para vapor30b
  haz *punto (azar -55)-20
  haz *punto (azar 31+28
  punto lista :punto :punto
fin

para turbinas
  activa 102 al centro
  at ponpos 1-43 202 ponforma "turbi at
fin

para turbinas1
  activa 102
  ponforma "turbi2 at
  ponforma "turbi
fin

para texto50

```

```

teclas ¡Todo esto que te ha enseñado respecto del
poncursor 10 21
teclas ¡la olla y las bolsas de agua bajo la l
poncursor 10 31
teclas ¡tierra constituye el fundamento de la l
poncursor 10 41
teclas ¡que en Geología se ha denominado:
poncursor 115 81
ponct 12 21
teclas ¡GEISERES!
poncursor 10 111
ponct 11 11
teclas ¡Te recomiendo que busques en algún libro l
poncursor 10 121
teclas ¡de texto o que consultes a tu profesor l
poncursor 10 131
teclas ¡todo lo relativo a estos fenómenos l
poncursor 10 141
teclas ¡geológicos antes de continuar.l
fin

```

```

para pausa1
haz "pausa1 lc
si :pausa1=car 32 salto1
pausa1
fin

```

```

para consulta
cargadib "diconsulta
pausa1
fin

```

```

para pausa0
poncursor 121 241
ponct 12 21 teclas car 29 teclas car 32
ponct 11 11 teclas ¡para continuar!
etiqueta "pausa0
haz "p0 lc
si :p0=car 32 salto1
vete "pausa0
fin

```

```

para borrar10 :fila1 :fila2 :carac
haz "borrar10x :fila1
haz "borrar10y 21
etiqueta "h
haz "fila1 :fila1+1
si :fila1>:fila2 salto1
haz "borrar10x :borrar10x+1
poncursor lista :borrar10y :borrar10x repite 19 teclas car :carac1
vete "h
fin

```

```

para bien1
poncursor18 81 ponct 13 31 teclas ¡EISE!
fin

```

```

para texto51
poncursor 11 11
ponct 13 31
teclas ¡Ahora, ya estamos preparados para l
poncursor 10 21
teclas ¡construir una central que produzca
poncursor 10 31

```

```

teclas (teclas) una línea una tecla
poncursor i1 6i
punct i2 2i
teclas (Para ello, necesitaremos...)
poncursor i1 8i
punct i3 3i
teclas i1. Un 6i repite 4 iteclas i_2i teclas iR en la zona.i
poncursor i1 9i
teclas i2. Grandes Ti repite 2 iteclas i_2i teclas iRi repite 4 iteclas i_2i
teclas car 32 teclas (que serán movidos i
poncursor i1 10i
teclas (por el vapor de agua de los 6i repite 3 iteclas i_2i teclas iEi repite 3 iteclas i_2i
poncursor i1 11i
teclas i y 3. A2 repite 3 iteclas i_2i teclas iRi repite 4 iteclas i_2i
teclas iRi repite 2 iteclas i_2i
teclas car 32 teclas (que serán movidos i
poncursor i1 12i
teclas (por estas turbinas para i
poncursor i1 13i
teclas (producir 5i repite 4 iteclas i_2i teclas iIOi repite 3 iteclas i_2i
teclas iD.i
poncursor i0 15i
punct i2 2i teclas (Completa el párrafo!!!
poncursor i0 16i
punct i1 1i teclas (Cada vez que escribas un bloque de i
poncursor i0 17i teclas (letras pulsa 'ENTRO' para insertarlas
responder1
responder2
responder3
responder4
responder5
responder6
responder7
responder8
responder9
responder10
fin

para responder1
poncursor iR 8i
punct i1 1i
haz "resp primero lealista
si (resp="eisa (bien)i (responder1i
fin

para responder2
poncursor i13 9i
punct i1 1i
haz "resp primero lealista
si (resp="ur (bien2i (responder2i
fin

para bien2
poncursor i13 9i
punct i3 3i
teclas iURi
fin

para responder3
poncursor i16 9i
punct i1 1i
haz "resp primero lealista
si (resp="inas (bien3i (responder3i
fin

```

```
poncursor :15 92
ponct :3 32
teclea :INAS2
fin
```

```
para responder4
poncursor :30 102
ponct :1 12
haz "resp primero lealista
si :resp="es :bien4:responder42
fin
```

```
para bien4
poncursor :30 102
ponct :3 32
teclea :EIS2
fin
```

```
para responder5
poncursor :34 102
ponct :1 12
haz "resp primero lealista
si :resp="res :bien5:responder52
fin
```

```
para bien5
poncursor :34 102
ponct :3 32
teclea :RES2
fin
```

```
para responder6
poncursor :17 112
ponct :1 12
haz "resp primero lealista
si :resp="lta :bien6:responder62
fin
```

```
para bien6
poncursor :17 112
ponct :3 32
teclea :LTE2
fin
```

```
para responder7
poncursor :11 112
ponct :1 12
haz "resp primero lealista
si :resp="nada :bien7:responder72
fin
```

```
para bien7
poncursor :11 112
ponct :3 32
teclea :NADA2
fin
```

```
para responder8
poncursor :16 112
ponct :1 12
haz "resp primero lealista
si :resp="es :bien8:responder82
fin
```

```

ponct 13 32
teclea IE82
fin

para responder9
poncursor 112 132
ponct 11 12
haz "resp primero lealista
si :resp="ectr ibien92:responder92
fin

```

```

para bien9
poncursor 112 132
ponct 13 32
teclea IECTR2
fin

```

```

para responder10
poncursor 118 132
ponct 11 12
haz "resp primero lealista
si :resp="ida ibien102:responder102
fin

```

```

para bien10
poncursor 118 132
ponct 13 32
teclea IDA2
fin

```

```

para cuentatras :fase
ponct 12 22
haz "fase :fase-1
poncursor 115 152
si :fase<0 salto2
teclea car 32 teclea :fase
espera 17
cuantatras :fase
fin

```

```

para textofin
bp activa 10 1 2 3 4 5 6 72 nt
poncursor 12 102
teclea IEste programa se autodestruirá en...2
poncursor 115 152 ponct 12 22
teclea 1102 ponct 13 32 teclea car 32 teclea 1segundos2
espera 50
cuantatras 10
fin

```

```

para gen50a
activa 10 1 2 3 4 5 6 72 nt activa 102
bp ponfondo 1
cargadib "a:tierra20
turbinas
pauca0
cargadib "a:tierra30
turbinas
texto501a
pauca0
repita 50 (vapor30a turbinas2 vapor30b turbinas2
texto502a
fin

```

texto50
pausa0
hp
texto51
pausa0
geo50a
pausa0
et
cargadib "astierre40
pausa0
texto4in
adise
fin

2carga *dinas.cnn

2ieps

para el

repite 50 (cargadib *didina10 espera 2 cargadib *didina20 espera 2 cargadib *didina30 espera 2 cargadib *didina40 espera 2)

fin

para ver

poncursoor 11 102

ponct 13 31

teclas (Observa el mecanismo que te enseña a)

poncursoor 11 112

teclas (continuación y lo que sucede al mover)

poncursoor 11 122

teclas (las turbinas.)

poncursoor 12 212

ponct 12 21

teclas (Pulse espacio cuando estés listo...)

pausa1

fin

para solucion3en1

c

bp ct

ponct 12 22

poncursoor 11 11

teclas (Puedes que puedas utilizar las turbinas)

poncursoor 10 21

teclas (para mover un mecanismo como el de la)

poncursoor 10 31

teclas (dinero de la bicicleta?)

poncursoor 110 51 ponct 11 11

teclas (H... Tal vez)

poncursoor 110 61 ponct 11 11

teclas (H... hoi)

poncursoor 110 71 ponct 11 11

teclas (C... C11)

haz *soluc3en1 ic

si *soluc3en1="a (ver)

si *soluc3en1="b (ver)

si *soluc3en1="c (ver)

si

pausa0

textosol1000

bo "c

bo "ci

bo "var

bo *textosol1000

fin

para textosol1000

poncursoor 11 212

ponct 11 11

teclas (Puedes obtener electricidad con las)

poncursoor 10 222

teclas (turbinas al igual que una bicicleta)

poncursoor 10 232

teclas (con la dinamo.)

pausa0

fin

para 1
cargadib "h:dina10.dib guardadib "d:dina10.dib
cargadib "h:dina20.dib guardadib "d:dina20.dib
cargadib "h:dina30.dib guardadib "d:dina30.dib
cargadib "h:dina40.dib guardadib "d:dina40.dib
fin

6045

PROGRAMA "ROTACION DE LA TIERRA"

CARGADOR BASIC:

```

10 CLEAR 39999
20 BORDER 0:PAPER 0:INK 7:CLS
30 POKE 23300,244:POKE 23301,1
40 LOAD "ROTACION" CODE
50 RANDOMIZE USR 60740

```

MAPA DE MEMORIA DEL CODIGO MAQUINA:

Dirección de comienzo.....	60740
Presenta pantalla 1.....	60740
Llamada a pausa.....	60751
Lectura del teclado.....	60754
Presenta pantalla 2.....	60799
Llamada a pausa.....	60810
Lectura del teclado.....	60813
Presenta pantalla 3.....	60858
Llamada a pausa.....	60869
Lectura del teclado.....	60872
Retorno.....	60917
 Pantalla 1 almacenada en.....	 40000
Pantalla 2 almacenada en.....	46912
Pantalla 3 almacenada en.....	53824

ROUTINAS EN LENGUAJE ENSAMBLADOR:

1. LECTURA DEL TECLADO.

```

LD A, F7.....PULSA "1", PAUSA 1
IN A (FE)
BIT 0,A
CALL Z, POKE PAUSA 1
LD A, F7.....PULSA "2", PAUSA 2
IN A (FE)
BIT 1,A
CALL Z, POKE PAUSA 2
LD A, F7.....PULSA "3", PAUSA 3
IN A (FE)
BIT 2,A
CALL Z, POKE PAUSA 3
LD A, F7.....PULSA "4", PAUSA 4
IN A (FE)
BIT 3,A
CALL Z, POKE PAUSA 4
LD A, EF.....PULSA "0", SALE DEL PROG.
IN A (FE)
BIT 0,A
CALL Z, 0

```

2. RUTINA PAUSA.

```
LD HL, 23300
LD D, H
LD E, L
* LD A, D
OR E
DEC DE
LD B, 0
& DJNZ &
JRNZ *
RET
```

3. RUTINA POKE.

```
LD HL, dirección
PUSH HL
LD HL, número
POP DE
LD A, L
LD (DE), A
RET
```

4. RUTINA ALMACENAR Y RECUPERAR PANTALLAS.

```
LD HL, 14
LD B, H
LD C, L
CALL 1F3D
CALL RECUPERA1 (60740)
LD HL, 14
LD B, H
LD C, L
CALL 1F3D
CALL RECUPERA2 (60752)
LD HL, 14
LD B, H
LD C, L
CALL 1F3D
CALL RECUPERA3 (60764)
RET
```

CAPÍTULO II

MUESTRA GRÁFICA

DE ALGUNAS PÁGINAS

DE LOS TEMAS DESARROLLADOS



¡Bienvenido al Proyecto EFIC!

A partir de ahora el ordenador va a convertirse en tu mejor compañero de estudios.

Juntos vais a trabajar en muchos temas que te ayudarán a comprender mucho mejor, y de manera más sencilla, el misterioso y apasionante mundo de LA FÍSICA.

Ya verás como con un poquito de esfuerzo y de imaginación, todos los conceptos, ideas y leyes del Universo que te presentamos, serán pan comido para tu inquietud científica.

Todos los temas tienen un esquema de trabajo parecido que esperamos te guste.

La idea principal que siempre habrás de tener presente es esta:

Utiliza tu inteligencia, tu imaginación y tu esfuerzo para reflexionar y solucionar todo aquello que se te plantee.

Ten muy en cuenta que no siempre el ordenador te dará la solución. Casi siempre...

...HABRÁS DE BUSCARLA TU SOLO

Para ayudarte, el ordenador te mostrará una serie de gráficos o iconos que te darán una pista sobre lo que debes hacer

Observa bien esta cabecera...



CABECERA DE EJEMPLO 1

... en ella aparecen una serie de iconos. Los del lado izquierdo hacen referencia a los instrumentos y ayudas que puedes utilizar. El de la derecha significa la acción que debes llevar a cabo. Fíjate!

Tecla ESC activada. Se utiliza para salir del programa.

GLOSARIO de términos. Se ve pulsando <F1>

CALCULADORA manual. Se usa pulsando <F2>

Icono que te indica que debes aprender - lo que se muestra en la pantalla.

Aquí tienes un resumen de los iconos que aparecerán durante tu estudio.

HERRAMIENTAS (izda.)	ACCIONES (dcha.)
Glosario <F1>	Recuerda
Calculadora <F2>	Aprende
Tecla ESCape	Responde
Cuaderno y lápiz	Observa
Libro de Texto	Deduce
Regla	Predice
Cronómetro	

¡Todavía hay algo más...

* Sólo podrás usar el glosario o la calculadora cuando aparezca su icono <F1> o <F2>, respectivamente, en la parte de abajo de la página.

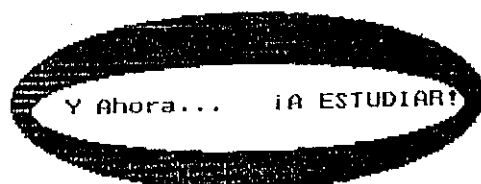
* Cuando aparezca esta palabra:

Responde)

escribe tu respuesta como te lo pide el ordenador.

* Algunas páginas sólo te mostrarán información. Cuando las hayas leído, deberás pulsar para continuar. Esto se te recuerda en la parte de abajo de la página.

* Otras páginas pasarán solas.



A 7



Esta primera lección es una introducción al resto del Proyecto.

En ella estudiarás el Método Científico, utilizado por los hombres de ciencia durante siglos de descubrimientos.

También aprenderás a ser minucioso en tus medidas, evitando -en lo posible- todos los errores que se te presenten.

Y, finalmente, te mostraremos algunos de los pilares básicos de la ciencia actual, a través de un recorrido que abarca desde lo infinitamente grande a lo infinitamente pequeño.

CÓMO SE INVESTIGA

Ahí va la primera cuestión...

C1: ¿Qué es para ti la Ciencia?

¡¡¡NO PASES DE PAGINA SIN HABERLA CONTESTADO!!!

CÓMO SE INVESTIGA

Pues bien, la Ciencia se hace siguiendo los pasos que te indico a continuación, y que muchas veces tendrás que aplicar a lo largo de este curso conmigo.

Son estos:

- × Observando y experimentando sobre las cosas y fenómenos.
- × Tomando datos y confeccionando tablas y gráficos.
- × Deduciendo de los datos relaciones o leyes.
- × Resolviendo problemas y aplicando dichas leyes.
- × Formulando teorías.
- × Prediciendo e inventando nuevas situaciones para estudiar las cosas.

CÓMO SE INVESTIGA

Bueno, pues la FÍSICA es la ciencia que estudia el Universo, es decir, las leyes que lo gobiernan y las estructuras que lo forman.

Y en este curso vas a estudiar cinco partes de la Física: las más importantes

- ① MECÁNICA: Estudia los movimientos de los cuerpos, sus causas y sus leyes.
- ② ENERGÍA: Que es la capacidad para producir un trabajo. Con ella veremos los cambios que se producen en los cuerpos.

CÓMO SE INVESTIGA

Para empezar, una recomendación:

C-1: Siempre que aparezca este recuadro en cualquier página, en la zona de los herramientas observarás el icono de cuaderno y lápiz. Esto te indicará que debes contestar a la pregunta en tu cuaderno, apuntando claramente el número de la cuestión a la que hace referencia.

Las preguntas podrán parecerte difíciles, pero seguro que cabeza no te falta.

CÓMO SE INVESTIGA

Seguro que te ha costado mucho contestar a esta primera cuestión. La verdad es que no resulta fácil explicar qué es la ciencia con pocas palabras, pero probablemente todos tenemos una idea aproximada de lo que hacen los científicos.

Quizás sabrías mejor contestar a esta otra cuestión:

C2: ¿Cómo trabajan los científicos?

Recuerda que has de contestarla en tu cuaderno antes de pasar a la página siguiente.

CÓMO SE INVESTIGA

Cómo ya sabrás, este curso voy a agudarte en el estudio de una ciencia en particular: la Física.

Y para saber como andas sobre el tema, quiero que me contestes a una nueva cuestión.

C3: ¿Qué es para ti la Física?

Espero que cuando haya terminado el curso, sepas dejar bien alto mi nombre y el de la asignatura que has estudiado.

Creo que no va a ser muy difícil, pues veo en ti a un científico con ganas de aprender e investigar sobre todo.

CÓMO SE INVESTIGA

- ③ ELECTROMAGNETISMO: En esta parte estudiaremos la electricidad y sus propiedades. ¡Ah!, y los imanes.
- ④ ONDAS: Aquí veremos la luz y el sonido, los cuales se propagan en forma de ondas.
- ⑤ ÁTOMOS Y ESTRELLAS: ¡Esto es fenomenal! Ya sabes... para llegar al final hay que estudiar bien el resto.

ESAS SON LAS CINCO PARTES QUE ESTUDIARÁS DURANTE ESTE CURSO CONMIGO



CÓMO SE INVESTIGA



Pero no todo es un camino de rosas.

No quiero que pienses que está chupado! La Física es algo complicadillo por lo siguiente:

- * Por los conceptos que se estudian, los cuales, normalmente, no coinciden con los que la gente tiene.

Por ejemplo, pregúntale a cualquiera lo que significa seguro que ninguno te responde que es el grado de agitación de las moléculas de un cuerpo.

¡Ah, pero eso sí!, tu sí que lo sabrás.



CÓMO SE INVESTIGA



Y, aunque te parezca una tontería, la Física se aprende haciendo Física, igual que para andar se aprende andando y para leer, leyendo mucho.

Conmigo podrás adentrarte en fabulosos laboratorios donde investigar los fenómenos que desees, experimentando miles de situaciones nuevas que te aporten los datos necesarios para solucionar cualquier problema.

Podrás simular fenómenos isin que salga ardiendo la escuela ni tengan que venir volando los bomberos!.

Y ahora...



←---



CÓMO SE INVESTIGA



Resumiendo:

1. Poner disco A
2. Pulsar CTRL-ALT-DEL y esperar
3. Introducir disco B y pulsar <---

Eso os llevará directamente a la página n.1 del programa.

Bueno, antes de que volváis a empezar, os diré que el próximo día os tengo preparada una lección sobre un experimento, algo fabuloso, para que practiquéis con el método científico.

¡OS ESPERO A TODOS!

¡HALA! Ya podéis darle a la teclita.

←---



CÓMO SE INVESTIGA



- * También influye el método que se sigue para estudiar la ciencia: El Método Científico.

Pero ya se sabe: el que algo quiere algo le cuesta...

- * Y el lenguaje que utiliza la ciencia para expresar todos sus conceptos: las matemáticas.

¡Qué le vamos a hacer!

Pero tu no te preocupes. Ya verás como con mi ayuda y tu inteligencia somos capaces hasta de viajar a la Luna.

¿OK?



CÓMO SE INVESTIGA

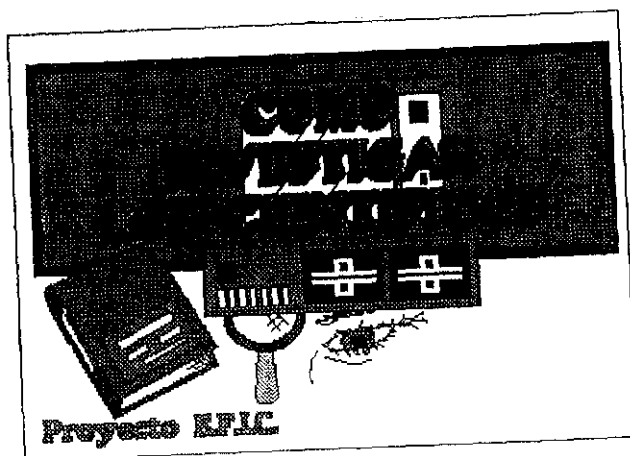


Ahora quiero que repaséis de nuevo todo lo que os he contado y penséis de nuevo en las tres cuestiones que os he formulado.

Para ello vais a hacer los siguiente:

1. Introducir el disco A de nuevo en la boca A del ordenador.
2. Pulsar simultaneamente las teclas CTRL-ALT-DEL para que inicie nuevamente el programa.
3. Cuando haya finalizado poner el disco B en la boca A y pulsar RET

←---



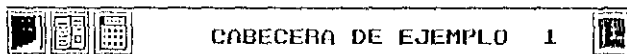
¡Bienvenido al Proyecto EFIC!

A partir de ahora el ordenador va a convertirse en tu mejor compañero de estudios.

Juntos vais a trabajar en muchos temas que te ayudarán a comprender mucho mejor, y de manera más sencilla, el misterioso y apasionante mundo de LA FÍSICA.

Ya verás como con un poquito de esfuerzo y de imaginación, todos los conceptos, ideas y leyes del Universo que te presentamos, serán pan comido para tu inquietud científica

Observa bien esta cabecera...



... en ella aparecen una serie de iconos. Los del lado izquierdo hacen referencia a los instrumentos y ayudas que puedes utilizar. El de la derecha significa la acción que debes llevar a cabo. Fíjate:

Tecla ESC activada. Se utiliza para salir del programa.

GLOSARIO de términos. Se ve pulsando <F1>

CALCULADORA manual. Se usa pulsando <F2>

Icono que te indica que debes aprender - lo que se muestra en la pantalla.

¡Todavía hay algo más...!

* Sólo podrás usar el glosario o la calculadora cuando aparezca su icono y <F1> o <F2>, respectivamente, en la parte de abajo de la página.

* Cuando aparezca esta palabra:

Responde)

escribe tu respuesta como te lo pida el ordenador.

* Algunas páginas sólo te mostrarán información. Cuando las hayas leído, deberás pulsar para continuar. Esto se te recuerda en la parte de abajo de la página.

* Otras páginas pasarán solas.

¿QUIERES VER DE NUEVO LAS INSTRUCCIONES DE USO DE LOS PROGRAMAS?

SI (S) o No (N) ?

Pulsa <Return> para continuar ...

Todos los temas tienen un esquema de trabajo parecido que esperemos te guste.

La idea principal que siempre habrás de tener presente es esta:

Utiliza tu inteligencia, tu imaginación y tu esfuerzo para reflexionar y solucionar todo aquello que se te plantee.

Ten muy en cuenta que no siempre el ordenador te dará la solución. Casi siempre...

...HABRÁS DE BUSCARLA TU SOLO

Para ayudarte, el ordenador te mostrará una serie de gráficos o iconos que te darán una pista sobre lo que debes hacer

Aquí tienes un resumen de los iconos que aparecerán durante tu estudio.

HEERRAMIENTAS (Izda.)	ACCIONES (dcha.)
Glosario <F1>	Recuerda
Calculadora <F2>	Aprende
Tecla ESCape	Responde
Cuaderno y lápiz	Observa
Libro de Texto	Deduce
Regla Cronómetro	Predice

Pulsa <Return> para continuar ...

Y Ahora... ¡A ESTUDIAR!

¡HOLA DE NUEVO!

La semana pasada nos quedamos en lo más interesante. Si os acordáis, íbamos a entrar en el laboratorio de un científico para ver como trabajaba.

Y eso es lo que vamos a hacer hoy.

Pero antes quisiera recordaros que si deseáis ver la lección anterior, ya sabéis cómo se hace:

Con el disco A se reinicializa y despues se pone el disco B que quierais. Muchas veces será conveniente si tenéis tiempo, repasar un poquito.

Nosotros vamos a tener todo lo necesario para poder llevarlo a cabo:

- un termómetro
- un reloj
- un vaso con hielo
- una botella de gas
- una tabla de gráficos

¡Y sin olvidarnos de la silla! Esas son las ventajas de mis circuitos.

Pues bien, vamos a calentar el hielo hasta derretirlo, y el agua que nos quede la calentaremos también hasta verla hervir.

¡Preparad vuestros cuadernos!

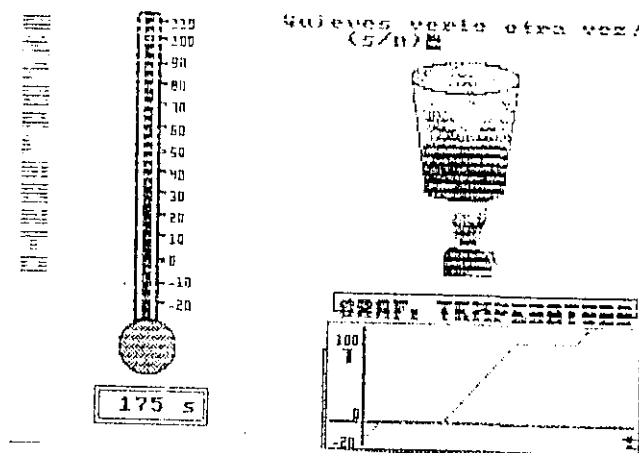
Lo primero que haría un buen científico sería observar lo que ocurre cuando calentamos un recipiente de hielo.

Se extrañaría de ver que a determinada temperatura el hielo se funde y se convierte en agua.

También le extrañaría que a otra temperatura distinta, el agua comienza a hervir, convirtiéndose en vapor.

¡Para qué digo! ¡Un buen científico no le da pistas a la competencia!

Es a vosotros a quién os toca desvelar los misterios de una "rara" materia llamada... ¡AGUA!



El experimento que vais a ver es uno de los muchos que los científicos han realizado para conocer más profundamente las propiedades físicas de la materia.

Incluso vosotros lo habéis hecho más de una vez, sólo que sin pararos a pensar en lo que ocurría.

Porque, no me digáis que no habéis calentado un recipiente de agua alguna vez. Seguro que sí.

Esa acción que a simple vista parece una simpleza, para un buen científico es todo un conjunto de interesantes conceptos sobre los que investigar.

Sobretudo no os preocupéis si no os da tiempo para tomar datos del experimento, ya que podréis repetirlo las veces que deseéis.

¡VAMOS A VERLO!

Nos vemos después del experimento.

¡Hasta luego!

¿Qué tal? Espero que os haya resultado muy interesante.

Supongo que habréis tomado muchas notas de lo que ha ocurrido en el experimento. Esa es una de las mejores cualidades de cualquier científico que se preste a ello.

No os voy a dar muchas pistas sobre el tema, si os fijáis en vuestros compañeros, muchos ya están trabajando como científicos locos para obtener los mejores resultados de la clase.

Por lo tanto, no perdamos el tiempo, ver si conseguimos ser los mejores. ¡Vednos...

LOS CIENTÍFICOS INVESTIGAN

Como niño tendréis que haber tomado los siguientes datos:

- * temperatura de fusión
- * temperatura de ebullición
- * tiempo que tarda en fundirse y en comenzar a hervir
- * lo que ocurre al llegar a los puntos de fusión y ebullición
- * el tiempo que tarda en completarse la fusión y la ebullición.

Como podéis comprobar, los científicos no paran de hacerse preguntas, repitiendo el experimento las veces que haga falta para llegar a la solución de los problemas que se les presentan.

LOS CIENTÍFICOS INVESTIGAN

- [C6]: ¿Qué cambios se producen al aumentar la temperatura?
- [C7]: ¿Ocurriría lo mismo si en vez de aumentar la temperatura, la bajásemos? ¿Por qué?
- [C8]: ¿Seríais capaces de deducir por qué se produce el cambio de estado en el agua?
- [C9]: Y para terminar, ¿Pensáis que tendrá alguna relación la cantidad de hielo o agua que calentamos en los puntos de fusión y ebullición?

LOS CIENTÍFICOS INVESTIGAN

¿ HABEIS TOMADO BUENA NOTA EN VUESTROS CUADERNOS O DESEAIS REPETIR EL EXPERIMENTO?

Si (S) o No (N) ?
 ↳ 8 ↳ 15

LOS CIENTÍFICOS INVESTIGAN

Supongo que habreis observado bien el experimento

Una vez tomados todos los datos precisos y habiendo experimentado suficientemente, el científico deduce de los datos alguna ley que explique el por qué ocurren así las cosas.

- [C4]: ¿Seríais capaces vosotros de enunciarla? Yo creo que sí, así que cuaderno, mente y a escribir...
- [C5]: ¿Ocurriría lo mismo con otro material, por ejemplo, el hierro? ¿Por qué?

LOS CIENTÍFICOS INVESTIGAN

Estas y muchas más, son las preguntas que un científico que se precie de serio, se hace anenado en sus investigaciones.

Esto sólo ha sido un ejemplo de lo que vosotros deberéis de aprender a hacer.

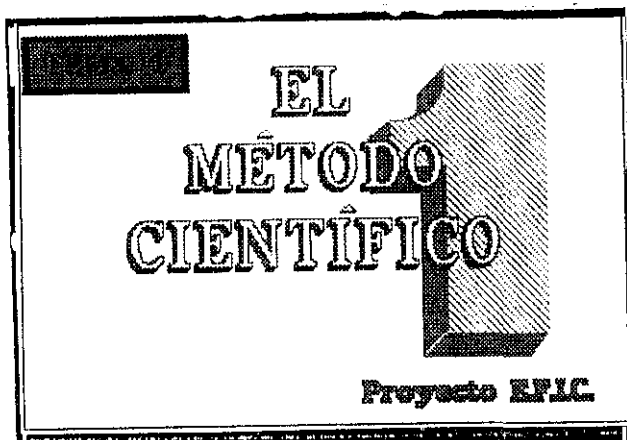
Espero que vuestros cuadernos ya tengan las primeras anotaciones ingeniosas de este curso.

¡Y no serán las últimas!

Bueno chavales, os espero el próximo día con muchas cosas más.

FIN DE ESTA PARTE DE
LA LECCION.

ESPERO QUE HAYAS TOMADO
BUENA NOTA EN TU CUADERNO
Y ¡ EN TU CABEZA !



MEDIMOS LAS COSAS

En la lección anterior vimos cómo investigaban los científicos y si os acordáis, os decía que...

... un buen científico es aquel que observa lo que ocurre a su alrededor y experimenta sobre ello.

Pues bien, para hacerlo debidamente, entre otras cosas, tendremos que aprender a medir bien las cosas, a manejar sin problemas los sistemas de unidades y a tratar de cometer el mínimo de errores posibles.

De esto se encargará este tema; así que prestad mucha atención.

comenzamos...

Pulsa <Return> para continuar ...

MEDIMOS LAS COSAS

Todas estas cosas: longitud, temperatura, tiempo, masa (kilogramos) y fuerza (kilos) son magnitudes físicas.

De ellas, hemos medido una cantidad.

Así pues, **MAGNITUD** es todo lo que se puede medir mediante alguna unidad. Y **UNIDAD** es la cantidad de esa magnitud que se toma como base de medida.

Por ejemplo:

LA LONGITUD DE UN LAPIZ ES 20 cms.
magnitud cantidad unidad

Pulsa <Return> para continuar ...

MEDIMOS LAS COSAS

Estas y otras magnitudes parecidas se llaman escalares, porque necesitan de una unidad para expresarse. Esta unidad se indica con un número solamente.

Por ejemplo: 20 segundos
 12.5 gramos
 3 litros

A ver si lo has comprendido. ¿Podrías decirme alguna otra magnitud escalar que no sea el tiempo, la masa o el volumen?

Muy bien. En efecto sólo necesita de una unidad para expresarse.

MEDIMOS LAS COSAS

En primer lugar...

* Dime cuáles de estas cosas se pueden medir. Escribe los números separados por espacios.

1. La longitud de una barra
2. La temperatura del cuerpo
3. La bondad de una persona
4. El tiempo que dura una clase
5. La cantidad de ganas de estudiar
6. Los kilogramos de patatas que hay en un cesto
7. La fuerza en kilos que hay que hacer para levantar el cesto

Respuesta:

MEDIMOS LAS COSAS

Ahora pon mucha atención. A ver si eres capaz de decirme a qué magnitud se refiere la siguiente afirmación.

El avión tardó en despegar 20 seg.

Muy bien. Y ahora dime en qué unidad se ha medido esa magnitud.

Efectivamente, el tiempo se ha medido en segundos. Por supuesto, la cantidad de esa unidad es... 20. ¡Perfecto!

Recuerda que siempre que siempre has de tomar notas en tu cuaderno de trabajo y conversar con tus compañeros sobre las cosas que explico o pregunto

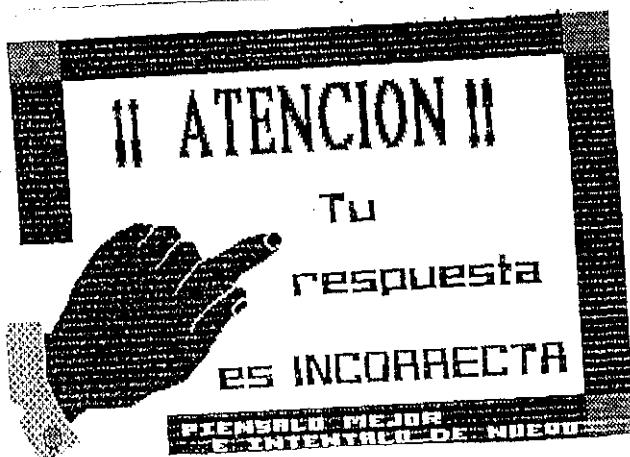
MEDIMOS LAS COSAS

Estas y otras magnitudes parecidas se llaman escalares, porque necesitan de una unidad para expresarse. Esta unidad se indica con un número solamente.

Por ejemplo: 20 segundos
 12.5 gramos
 3 litros

A ver si lo has comprendido. ¿Podrías decirme alguna otra magnitud escalar que no sea el tiempo, la masa o el volumen?

Lo siento, tu respuesta no es correcta. No te preocupes por ello. Espero que con la siguiente explicación lo comprendas mucho mejor. Atiende...



MEDIMOS LAS COSAS

Ahora fíjate bien.

La diferencia entre magnitudes escalares y magnitudes vectoriales la tienes frente a ti.

Coge tu libro y levántalo.

Para hacerlo has tenido que aplicar una fuerza. ¿Haciendo el mismo esfuerzo podrías haberlo empujado hacia la dcha.?

Luego, la magnitud es de tipo...

VECTORIAL

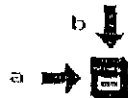
porque, dependiendo de la dirección y el sentido, la fuerza será distinta.

MEDIMOS LAS COSAS

Ahora vamos a ver cómo se realizan las mismas operaciones pero con magnitudes vectoriales o vectores.

Recuerda que este tipo de magnitudes se definen con una dirección y un sentido.

Por ejemplo, si empujamos un libro de esta forma, ¿hacia dónde se movería?



- * abajo
- * arriba
- * arriba-derecha
- * abajo-derecha
- * abajo-izquierda
- * la izquierda
- * la derecha

Respuesta:

MEDIMOS LAS COSAS



¡Muy bien!, fíjate como las fuerzas que aplicamos al libro, hacen que éste se mueva en la dirección resultante de ambas.

MEDIMOS LAS COSAS

Otras magnitudes físicas necesitan de más elementos para definirse. No les basta con una unidad, además requieren una dirección y un sentido.

A estas magnitudes se las denomina vectoriales, porque se representan por vectores.

Esto es un vector:

..... → dirección
sentido →

Pulsa <Return> para continuar ...

MEDIMOS LAS COSAS

Ahora vamos a ver cómo se suman y restan las magnitudes. Primero lo haremos con las magnitudes escalares.

Es muy sencillo.

C10: ¿Cómo piensas tú que se haría?

¡Fíjate!, será suficiente con sumar o restar las unidades de las magnitudes.

No te será difícil pues hallar el resultado de esta suma:

20 seg. + 35 seg. =

Respuesta:

MEDIMOS LAS COSAS

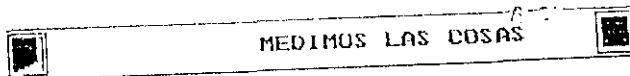
¡Muy bien!, fíjate como las fuerzas que aplicamos al libro, hacen que éste se mueva en la dirección resultante de ambas.

MEDIMOS LAS COSAS

¡Muy bien!, fíjate como las fuerzas que aplicamos al libro, hacen que éste se mueva en la dirección resultante de ambas.

Así se suman y se restan vectores: hallando la trayectoria resultante de los vectores.

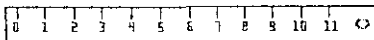
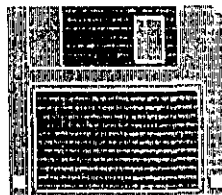
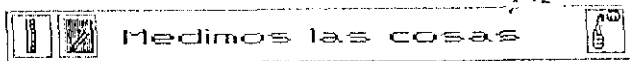
Este tipo de operaciones ya las veremos más adelante, en el tema siguiente.



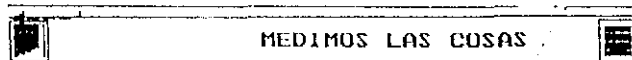
Ahora vamos a realizar una serie de experimentos sobre la medida de las cosas:

- * medida de longitudes
- * medida de superficies
- * medida de volúmenes
- * medida de ángulos
- * medida de tiempos
- * medida de masas
- * medida de fuerzas

Presta mucha atención y toma nota en tu cuaderno cuando aparezca el icono.



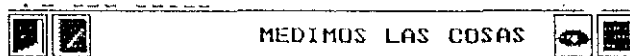
Recuerda, utiliza las tecla <Q,A,O,P>



El error que tu has obtenido se ha debido a varias cosas:

- * la regla que te he dejado yo, que no era muy buena y estaba descuadrada.
- * tu regla, que sólo medía hasta los milímetros y, por lo tanto, era incapaz de obtener tantos decimales como mis circuitos.
- * la pantalla del ordenador, que no es plana, con lo cual la regla ya no se asienta bien.

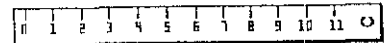
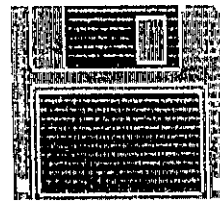
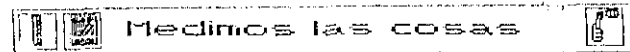
En fin, como verás un montón de cosas que muchas veces no podemos solucionar y que nos dan, por ello, resultados poco precisos.



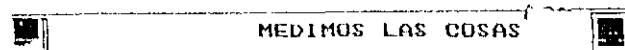
¿Serías capaz de pensar alguna forma de reducir al máximo el error que cometemos en este tipo de medidas?

Para ayudarte a pensarlo, aquí va otro experimento. En él tendrás que medir el tiempo que tarda un coche en pasar de un banderín a otro.

Espero que te sirva.



Recuerda, utiliza las tecla <Q,A,O,P>



Lo siento, pero la medida exacta del diskette es de:

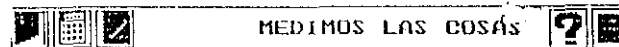
7.36879432 cms

La diferencia es que tu la has medido con una regla convencional y yo lo he hecho mediante un complicado programa.

Pero no te preocupes, siempre que se mide se comete algún error. Si no es por unas cosas es por otras.

Hasta el mejor de los científicos sabe que sus medidas no son exactas del todo.

A esto lo denominan ellos como error absoluto y error relativo de una medida.



Los científicos llaman a la diferencia entre el valor hallado y el valor exacto

error absoluto (Ea)

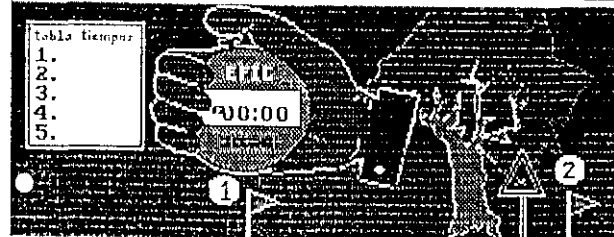
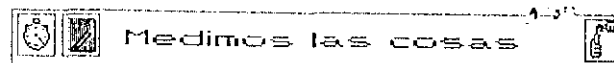
y lo expresan matemáticamente como

$$Ea = U_h - U_e$$

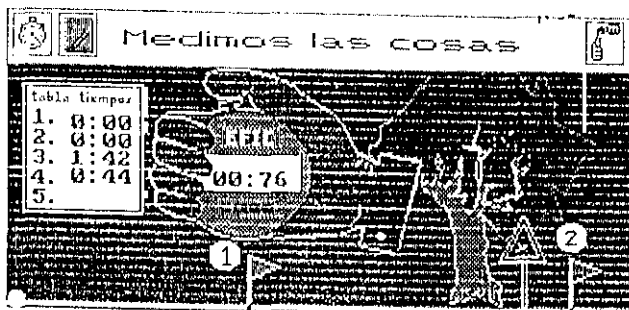
Intenta ahora hallar el Ea que cometería un albañil cuando midiendo una pared de 3 m. justos, le salen a él 3.10 m.

¡Cuidado con las unidades de medida!

Respuesta:



Recuerda, utiliza la tecla <C>.



¿Quieres repetir el experimento?

Si (S) o No (N) ?

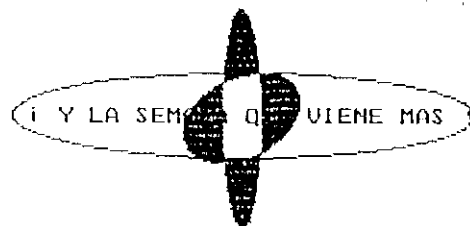
MEDIMOS LAS COSAS

Bueno, espero que tu cuaderno esté ya llenito de posibles soluciones a la pregunta que te hacía antes. Pero para que no te escapes (lo cual no te aconsejo en todo el curso), te la haré en forma de cuestión.

[C11]: Busca una forma para que podamos acercarnos lo máximo posible al valor exacto de cualquier medida que realicemos.

¿Qué método deberíamos seguir para lograrlo?

Aplicalo al experimento anterior hallando el Error absoluto.



Y recuerda: No olvides tomar notas de todo lo que te presento en las lecciones, que luego tendrás que demostrarle a todos lo que sabes (incluido tu profesor y yo mismo).



EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Seguro que todos tenéis una idea aproximada de lo que es el Universo.

¿A que esa idea está llena de estrellas, planetas, constelaciones, galaxias y cosas por el estilo?

También sabéis que es muy grande...

¡¡Infinito!!

... y que en toda su extensión está hecho de las mismas partículas.



partículas con o sin carga y energía.

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Quando varias de estas partículas se unen dan lugar a átomos, los cuales serán más complejos dependiendo del número y disposición de éstas.

¿Sabrías decirme cuál es el átomo más sencillo del Universo?

- x Hidrógeno (H)
- x Hierro (Fe)
- x Carbono (C)

Respuesta:

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Si miráis vuestro libro de texto veréis que el átomo más sencillo es el hidrógeno porque solo tiene un electrón y un protón formándolo.

Fijate en este átomo de hidrógeno:



CNN: ¿Por qué creéis que el electrón gira alrededor del protón sin que ambos se junten?

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

La primera pregunta que seguramente se hicieron los científicos, fue esta:

¿De qué están hechas las cosas?

Para resolverla, siguen investigando año tras año, durante siglos...

Este módulo de la lección te aproximará a la respuesta. Sólo es necesario que mires a tu alrededor:

¡ Esa misma respuesta está ante tus ojos !!

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Las cargas que veíamos antes podían ser de dos tipos: positivas y negativas.

La más pequeña de las cargas positivas es el protón. La más pequeña de las negativas es el electrón.

Hay una regla que siempre cumplen las cargas, es esta:

Las cargas de igual signo se REPELEN. Las cargas de distinto signo se ATRAEN.

Observa cómo lo hacen...



EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

El hidrógeno cuenta con un protón en su núcleo y un electrón en la corteza, por lo tanto es el más sencillo de todos los átomos.

Observa un átomo de hidrógeno:



CNN: ¿Por qué creéis que el electrón gira alrededor del protón sin que ambos se junten?

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

De igual forma, mediante atracción eléctrica, los átomos forman átomos más complejos o moléculas.

Para que puedas verlo, vamos a formar un átomo de Helio que tiene 2 protones y 2 electrones. Fijate bien:



A	t	o	m	e		H	e	l	i	o
1										

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Otro ejemplo que puede ayudarte a entender mejor como la materia se compone de moléculas -reuniones de átomos-, es el del agua.

En nuestro planeta es la materia más abundante. Piensa en los océanos, en la atmósfera, en nuestro propio cuerpo compuesto en un 90% de agua!!!...

Mira, esto es un átomo de hidrógeno (H), y este otro es de oxígeno (O). Pues bien, cuando dos hidrógenos y un oxígeno se unen forman (H₂O), la molécula de agua.

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Así como los átomos se agrupan para formar las moléculas, éstas se unen entre sí para constituir la materia.

Un científico llamado James Newton, fue capaz de demostrar que la materia también se atrae, aunque mucho menos que en el caso de las partículas eléctricas.

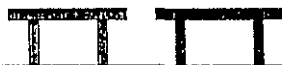
CON: Piensa un poco y escribe en tu cuaderno algunos ejemplos de este tipo de atracción.

Ahora vamos a ver varios tipos de atracción de masas. Obsérvalos bien a ver si eres capaz de deducir algo.

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Por último, fíjate en estas dos masas que hay en la habitación.

¿NO SE ATRAEN!!



CON: Después de haber visto estos tres ejemplos, ¿podrías deducir alguna cosa sobre la atracción entre los cuerpos?

CON: ¿Tiene esto algo que ver con la situación de los astros en el Universo? ¿Por qué?

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Esa era nuestra querida Vía Láctea.

Con ella he querido despedir esta primera lección, la cual -espero- te haya abierto el apetito para seguir descubriendo nuevas cosas a cerca de nuestro Universo.

Con las siguientes lecciones aprenderemos juntos todas las leyes que gobiernan el Universo.

Pero para ese increíble viaje a través de la ciencia necesitare todo tu esfuerzo y tu inteligencia, pues muchas de las cosas las descubrirás tu mismo.

Utiliza tu cerebro y el cuaderno y...

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Muchas moléculas de agua juntas formarán todo el agua que nos rodea.

Es algo parecido a esto...

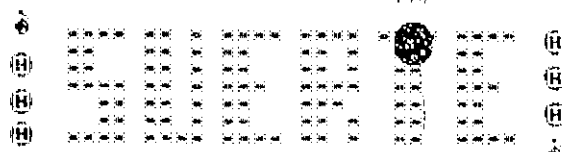
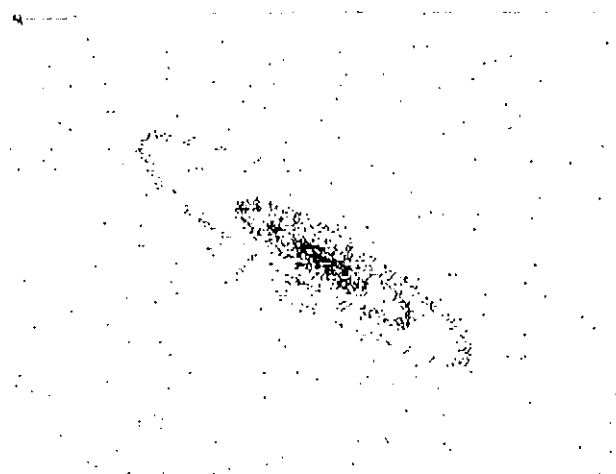
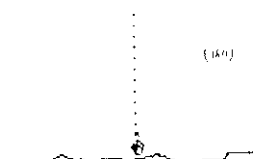


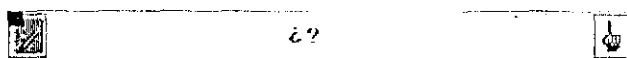
Pues bien, todo el Universo está formado por átomos y moléculas

EL UNIVERSO QUE CONOCEMOS

Alguien deja caer una fruta desde cierta altura...

Desde hace miles de millones de años, la luna gira alrededor de la tierra...





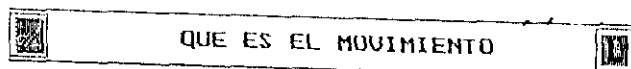
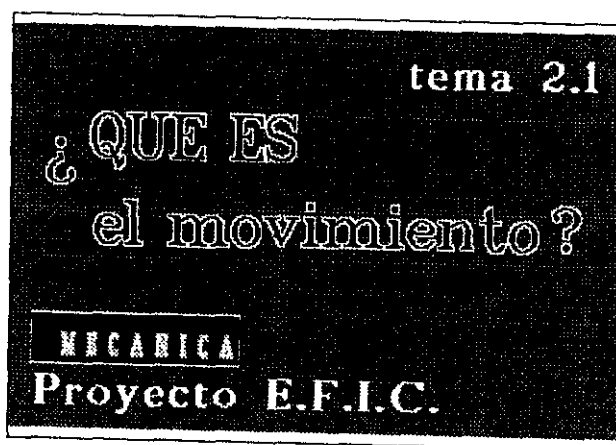
¡BIENVENIDOS!!

Ahora sí que comienza lo bueno. Después de unas semanas viendo algunas cosas importantes y fundamentales de la Física, hoy nos toca un tema apasionante.

Os recuerdo que debéis prestar mucha atención a todo cuanto os muestre en la pantalla, siempre dispuestos a tomar notas y a buscar la respuesta a mis enigmas.

No tengáis prisa. Y por favor...

¡¡ NO PULSEIS LA TECLA <---' HASTA QUE YO OS LO DIGA !!



Efectivamente, está claro que un cuerpo se mueve...

... cuando cambia de sitio, o de posición, respecto a otro que consideramos que está quieto.

Por ejemplo, ¿se mueve este coche?



¿Y las maletas que hay en la baka del coche, se mueven respecto al propio coche?

¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

Si (S) o No (N) ?



LAS COSAS SE MUOVEN

En este tema veremos tres cosas fundamentales:

- * Qué es el movimiento
- * Cómo es el movimiento
- * Quién produce el movimiento

Con ellas espero que sea suficiente para que encontréis respuesta a muchas de las situaciones que nos presenta la vida real y que no siempre sabemos por qué suceden así.

Ya sabéis que tendréis que reflexionar mucho sobre algunos conceptos, pero...

¡YA SOIS CIENTÍFICOS!, ¿O NO?

QUE ES EL MOVIMIENTO



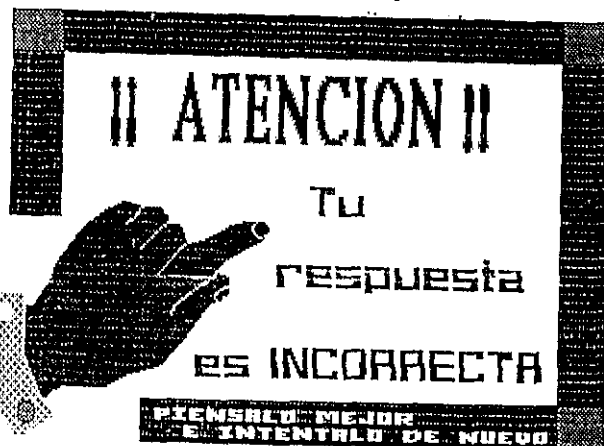
Para empezar -como siempre-, una preguñtilla:

¿Sabrías decirme qué significa que algo se mueve?

(Elige el número de tu respuesta)

1. Cuando cambia su temperatura
2. Cuando cambia de sitio
3. Cuando te acercas
4. Cuando cambia de posición respecto a algo quieto
5. Cuando cambia de color

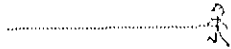
Que número de opción quieres ?



PIENSALO MEJOR E INTENTALO DE NUEVO

QUE ES EL MOVIMIENTO

Observa ahora este movimiento:



¿Podrías decirme que tipo de línea ha seguido?

Respuesta:

QUE ES EL MOVIMIENTO

Por supuesto, el primer móvil ha seguido una línea recta.

En cambio, en el segundo ejemplo, la mariposa (móvil), siguió una circunferencia.

En resumen:

la línea imaginaria que sigue un móvil, se denomina **TRAYECTORIA**.

¿De acuerdo?. Pues que no se te olvide.

4---

QUE ES EL MOVIMIENTO

Bien. Acabas de observar a tres pececitos nadando, unos más rápido que otros.

De todos ellos, ¿sabrías decirme cual era el más rápido?

Que letra de opción quieres ?

QUE ES EL MOVIMIENTO A4

Naturalmente esos móviles tenían una velocidad distinta de cero.

¿Podrías decirme que le ocurriría a un cuerpo (objeto) cuya velocidad fuese cero?

1. Que estaría parado
2. No existe una cosa como esa
3. Que se movería muy despacio

que número de opción quieres ?

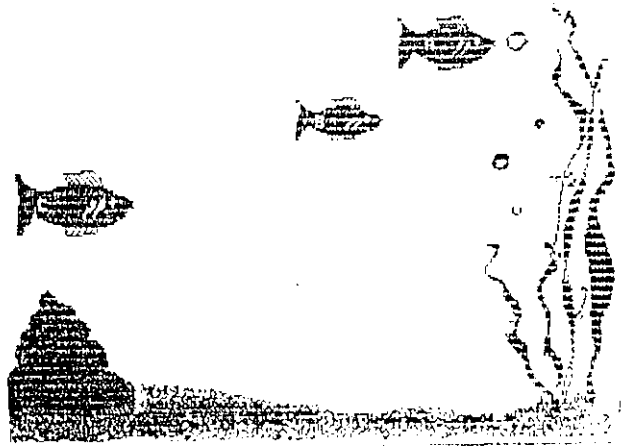
QUE ES EL MOVIMIENTO

Observa ahora este otro movimiento:



¿Qué nombre tiene la línea que ha seguido?

Respuesta:



QUE ES EL MOVIMIENTO

Bien. Acabas de observar a tres pececitos nadando, unos más rápido que otros.

De todos ellos, ¿sabrías decirme cual era el más rápido?

En efecto, el B iba más rápido que el resto de pececitos.

Lo que quiere decir...

...que tiene más **VELOCIDAD**.

QUE ES EL MOVIMIENTO

¡Muy bien!

Era obvio que un móvil con velocidad igual a cero, no se movería.

Esto es lo que en Física se denomina estar en reposo.

QUE ES EL MOVIMIENTO

Supongamos ahora que un móvil sigue una trayectoria rectilínea y lleva siempre la misma velocidad.

Vamos a ver si eres capaz de calcular esa velocidad.

Te recuerdo que ahora empieza lo bueno, es decir, que un científico como tú debe comenzar a estrujarse la sesera!!.



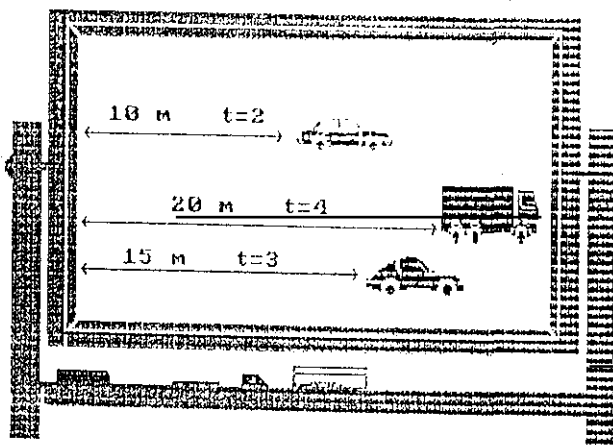
QUE ES EL MOVIMIENTO

En el siguiente experimento, voy a mostrarte otros tres móviles, cada uno de ellos con una velocidad distinta.

Toma tu cuaderno y anota:

- el espacio o camino recorrido por el móvil en su desplazamiento y
- el tiempo que transcurre desde que comienza hasta que termina de moverse.

Para ello, haz un esquema como este:



QUE ES EL MOVIMIENTO

Si has tomado bien los datos en el experimento, sabrás que cada móvil ha recorrido un espacio en un tiempo determinado.

También te habrás fijado en que todos iban IGUAL DE RÁPIDO

¡Bueno, ya vale de darte pistas!

A ver si eres capaz tú solo de encontrar la forma matemática de expresar la velocidad.

QUE ES EL MOVIMIENTO

¡¡ ATENCIÓN !!

En Física, todas las leyes del Universo -y entre esas leyes se encuentra el movimiento- tienen una forma matemática de expresarse.

La velocidad no es una excepción.

Yo podría darte esa expresión sin mucho esfuerzo, pero no te ayudaría en nada a ser un verdadero científico, porque el que se precie de serlo, ha de encontrarla POR SÍ MISMO.

Pues bien, este es el gran reto del día de hoy: quiero saber si eres capaz de encontrarla tú solito.



QUE ES EL MOVIMIENTO

ESPACIO	TIEMPO
A: _____	A: _____
B: _____	B: _____
C: _____	C: _____

donde el espacio irá en metros y el tiempo en segundos

QUE ES EL MOVIMIENTO

¿Quieres ver el experimento de nuevo?

Si (S) o No (N) ?

QUE ES EL MOVIMIENTO

Llegó la hora de la verdad.

A ver si eres capaz de escribir la fórmula que has aplicado para calcular la velocidad de cada uno de esos móviles. Ponla en tu cuaderno.

Respuesta:

QUE ES EL MOVIMIENTO



¡ AHORA SI QUE PUEDO
DECIR QUE ERES
UN AUTENTICO CIENTIFICO !!

QUE ES EL MOVIMIENTO

Además, si el movimiento es rectilíneo y la velocidad es constante (siempre la misma), obtenemos nuestro primer tipo de movimiento:

EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

-----00000-----

Por favor, si no has comprendido todo, ¡NO SIGAS ADELANTE!! vuelve al principio y presta más atención, porque si no lo haces estarás echando todo a perder.

¿Debes volver atrás?

Si (S) o No (N) ?



15 seg

constante = 3

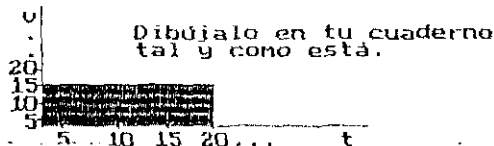
espacio recorrido

¿Qué espacio ha recorrido este móvil?

QUE ES EL MOVIMIENTO

Ahora fíjate bien.
Podemos representar a los movimientos rectilíneos y uniformes de la siguiente manera:

Hacemos una gráfica con ejes, y en cada uno de los ejes ponemos el valor de las cosas que queremos representar. En nuestro caso vamos a representar la velocidad.



QUE ES EL MOVIMIENTO

Efectivamente, la velocidad es

EL RESULTADO DE DIVIDIR EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL ENTRE EL TIEMPO QUE TARDA EN RECORRERLO.

Y podemos expresarlo matemáticamente de la siguiente manera:

$$\text{velocidad (v)} = \frac{\text{espacio (e)}}{\text{tiempo (t)}}$$

QUE ES EL MOVIMIENTO

Ahora vamos a resolver una serie de problemas. Presta mucha atención.



QUE ES EL MOVIMIENTO

Eso es. El espacio recorrido se puede hallar de la expresión anterior

$$v = \frac{e}{t}$$

despejando el espacio (e). Así...

$$e = v \cdot t$$

de igual modo ¿a qué será igual el tiempo (t)?

QUE ES EL MOVIMIENTO

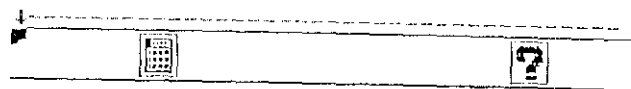
Calcula en tu cuaderno la superficie rellenada. Si te fijas bien, el espacio recorrido (e) vale 15 metros y el tiempo que tarda en recorrerlos (t) es de 20 segundos.

¿Cuanto vale el área de ese rectángulo?

¿Sabías decirme que representa ese valor?

QUE ES EL MOVIMIENTO

Veamos si eres capaz de resolver otros problemas. Presta mucha atención.



32 m/s

constante = 4

¿Cuánto tiempo ha estado moviéndose el coche? 9 s

QUE ES EL MOVIMIENTO

Ahora vamos a resolver algunos ejercicios sobre esto último. Así espero que domines este primer concepto del movimiento
LA VELOCIDAD

¡Que te diviertas!

Velocidad= 28 m/s
 Tiempo= 5 sg
 ¿Cual es el espacio?
 ? ■

QUE ES EL MOVIMIENTO

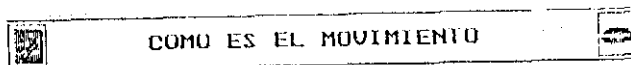
Bueno, científicos. Ha sido un verdadero placer haber trabajado con vosotros.

Y es que si habéis llegado hasta aquí sin más ayuda que vuestras neuronas, no puedo sino felicitaros y pedir os que repaséis bien vuestras notas porque seguro que los profes os pasan alguna prueba para comprobar vuestro

Esta primera parte se termina aquí. Y ya sabes, el próximo día...

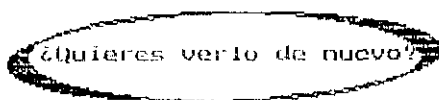
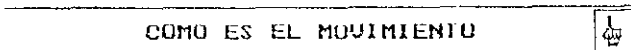
¡ M A N A N A N A S !

Por cierto, ¿Queréis volver a empezar?



Ahora vamos a ver otra simulación.
En ella aparecerá un cometa surcando el espacio del Universo.
Fíjate en los datos que aparecen en la pantalla y cópialos en tu cuaderno, después te haré algunas preguntillas.

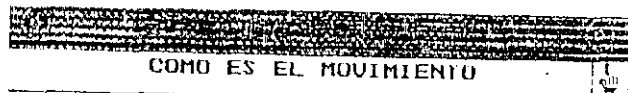
¡ A la luna....!



Si (S) o No (N) ?

¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

Si (S) o No (N) ?

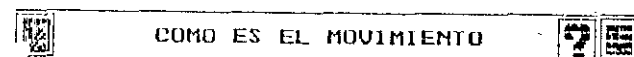
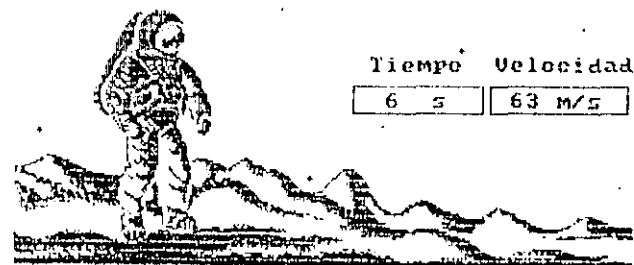


Si os acordáis, la semana pasada vimos un tipo de movimiento cuya velocidad era siempre la misma, es decir, constante.

Era el movimiento uniforme.

En la lección de hoy vamos a detenernos en otro tipo de movimientos. Vamos a conocer cómo es el movimiento, así que preparados y...

¡¡ A ESTUDIAR !!



Si habéis estudiado detenidamente el movimiento de la simulación, seguro que encontraréis la respuesta correcta de entre las siguientes:

1. El cometa tarda más tiempo cuanto mayor es el espacio recorrido.
2. El móvil siempre lleva la misma velocidad, es por tanto un movimiento uniforme.
3. El cometa aumenta de velocidad al pasar el tiempo.
4. El espacio recorrido es mayor que a velocidad constante.

Que número de opción quieres ?

COMO ES EL MOVIMIENTO

Muy bien, el cometa aumenta de velocidad al pasar el tiempo. Es decir:

Cuando un móvil aumenta de velocidad respecto al tiempo, se dice que el movimiento es acelerado

Ya habéis visto como el cometa iba cada vez más deprisa. Pensad un poco en la diferencia que había respecto al corredor de la lección anterior y comentadla en el cuaderno.

Tiempo

2 s

Velocidad

4 m/s²



COMO ES EL MOVIMIENTO

Si has tomado bien los datos en el experimento, sabrás que cada móvil durante un tiempo determinado, se ha movido a cierta velocidad, pero como ocurría antes, cada vez más rápido.

Fíjate entonces en los valores que has tomado y a ver si encuentras una relación especial entre los valores de cada caso.

Esa relación matemática nos da siempre un valor...

¿Cuál es ese valor?

Respuesta:

COMO ES EL MOVIMIENTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

¡Acabas de encontrar nada, menos que la fórmula matemática de la aceleración!

Me temo que dentro de poco, no voy a servirte de mucho con esa inteligencia de otro mundo que tienes.

COMO ES EL MOVIMIENTO

Vamos ahora con otro experimento.

¿Os acordáis de los peces de la lección anterior? Pues bien, esta vez los móviles son las burbujas que suben del fondo del mar.

Fijaos bien en ellas y apuntad en una tabla el tiempo que tardan en explotar y la velocidad que llegan a alcanzar.

TIEMPO VELOCIDAD

A:
B:
C:

COMO ES EL MOVIMIENTO

¿Quieres ver el experimento de nuevo?

Si (S) o No (N) ?

COMO ES EL MOVIMIENTO

¡Muy bien!, 2 es la relación especial entre el tiempo y la velocidad de las burbujas.

Ahora viene lo bueno:

A ese 2 se le denomina **ACELERACION**

Pero todavía no hemos terminado. La Aceleración como la velocidad se expresa matemáticamente.

Como has hallado su valor, no te será difícil decirme ahora como se expresa de forma matemática...

Respuesta:

COMO ES EL MOVIMIENTO

Efectivamente, al dividir la velocidad entre el tiempo obtenemos siempre un valor constante que hace que las burbujas vayan cada vez más deprisa.

Ese valor, como tu has dicho correctamente corresponde a la aceleración (a).

Y se expresa así:

$$\text{aceleración} = \frac{\text{velocidad}}{\text{tiempo}}$$

Es decir, la variación de la velocidad respecto del tiempo.

COMO ES EL MOVIMIENTO

Como has visto, es un tipo de movimiento donde el móvil va más deprisa (o más despacio -estos ya los veremos-) a medida que transcurre el tiempo.

Por lo tanto se les llama

MOVIMIENTOS UNIFORMEMENTE ACCELERADOS

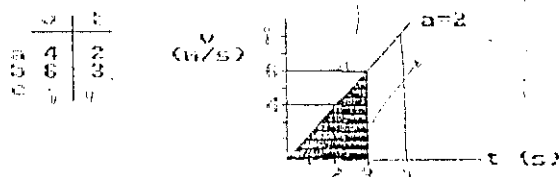
Si miras en la calle cuando arranca un coche, o cuando se lanza un cohete, o cuando comienzas a correr deprisa, te darás cuenta de que se produce una aceleración, porque la velocidad varía durante el tiempo que se mantiene el movimiento.

4.---

COMO ES EL MOVIMIENTO

Ahora vamos a representar en una gráfica ese tipo de movimiento, al igual que hicimos con la velocidad.

Para ello tomamos los datos del experimento y los expresamos gráficamente en un diagrama cartesiano.



4.---

COMO ES EL MOVIMIENTO

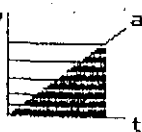
Habrás observado cómo la aceleración es siempre constante ($a=2$) en todos los movimientos que hemos representado.

Fíjate como la velocidad aumenta a medida que pasa el tiempo, por eso se llama movimiento acelerado.

Cuanto mayor es el tiempo, la velocidad será... mayor. Efectivamente.

Observa de nuevo la gráfica: v

¿Sabrías decirme qué representa la superficie rayada del triángulo que se forma en la gráfica?



Respuesta:

COMO ES EL MOVIMIENTO

¡YO ALUCINO!

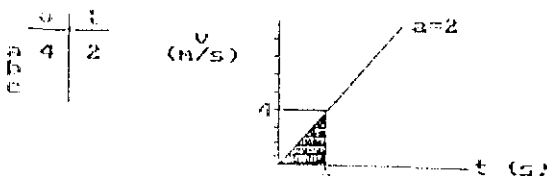
¡No es posible que tenga unos alumnos tan inteligentes! Pero si a los científicos les ha costado 1000 años llegar a la misma conclusión...

Bueno, me lo creeré. Aunque todavía es pero mucho más de vosotros.

COMO ES EL MOVIMIENTO

Ahora vamos a representar en una gráfica ese tipo de movimiento, al igual que hicimos con la velocidad.

Para ello tomamos los datos del experimento y los expresamos gráficamente en un diagrama cartesiano.



4.---

COMO ES EL MOVIMIENTO

Habrás observado cómo la aceleración es siempre constante ($a=2$) en todos los movimientos que hemos representado.

Fíjate como la velocidad aumenta a medida que pasa el tiempo, por eso se llama movimiento acelerado.

Cuanto mayor es el tiempo, la velocidad será...

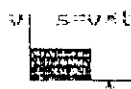
Respuesta:

COMO ES EL MOVIMIENTO

¡Eso es!, el espacio.

Ahora vamos a hacerlo más difícil todavía. Presta mucha atención. Vamos a deducir la ecuación matemática que representa al espacio en un movimiento uniformemente acelerado.

Para ello debes de tener en cuenta las gráficas anteriores y pensar...



Respuesta:

COMO ES EL MOVIMIENTO

Bueno, el espacio recorrido es:

$$s = \frac{v \cdot t}{2} \quad (* \text{ significa "por"})$$

Pero como sabemos que...

$$v = a \cdot t$$

¿Cómo podríamos escribir el espacio al substituir v por su valor en la ecuación de arriba?

COMO ES EL MOVIMIENTO

¡Me vais a volver loco de contento!
Efectivamente, el espacio puede escribirse como

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \quad \text{o lo que es lo mismo...}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

donde t^2 significa "t al cuadrado"

¡¡ FANTASTICO !!

COMO ES EL MOVIMIENTO

Ahora vamos a descansar un poquito de deducir cosas y vamos a comprobar si las cosas han quedado suficientemente claras.

Para ello unos probleenillas!

COMO ES EL MOVIMIENTO

Espero que te hayan servido para afianzar los conceptos que hemos aprendido hoy.

Si has tenido muchas dificultades para resolverlos o si alguna cosa no te ha quedado muy clara, por favor vuelve a repasar la lección.

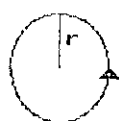
¿Puedes continuar?

COMO ES EL MOVIMIENTO

Hasta ahora nos hemos detenido a estudiar movimientos que tienen trayectoria recta, es decir, movimientos rectilíneos

¿Ocurrirá lo mismo con los movimientos circulares, aquellos que tienen por trayectoria una circunferencia?

Eso es lo que vamos a descubrir juntos a partir de ahora.



r = radio de la circunferencia

COMO ES EL MOVIMIENTO

¡FANTASTICO!

Si has obtenido ese resultado es porque te has dado cuenta de que el espacio recorrido en una circunferencia siempre es:

$$s = 2\pi r$$

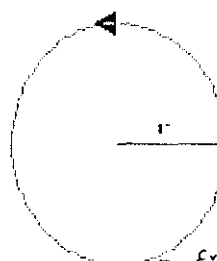
Y como la velocidad es $v = \frac{s}{t}$

pues la cosa era muy fácil...

$$v = \frac{2\pi r}{t}$$

COMO ES EL MOVIMIENTO

Supongamos que un móvil realiza el siguiente movimiento:



tiempo = t

longitud de la circunferencia = $2\pi r$

donde $\begin{cases} t = 2 \text{ s} \\ r = 4 \text{ m} \\ \pi = 3.14 \end{cases}$

¿cuanto valdrá la velocidad?

COMO ES EL MOVIMIENTO

Si te has fijado alguna vez en los tocadiscos, éstos tienen dos velocidades: una de 45 r.p.m. y otra de 33 r.p.m.

Esa es otra manera de expresar la velocidad de un móvil cuando la trayectoria es una circunferencia:

LAS VUELTAS O REVOLUCIONES POR MINUTO

Así es más fácil dar los resultados.

De esta manera los LP dan 33 revoluciones en un minuto y los SINGLES 45.



33 rpm



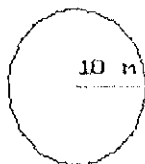
45 rpm



COMO ES EL MOVIMIENTO



Ahora a ver si eres capaz de calcular la velocidad de este móvil que describe una trayectoria circular.



$t = 2 \text{ s}$

¿A qué será igual v ?

COMO ES EL MOVIMIENTO

Para finalizar con esta parte del tema, te vuelvo a presentar una nueva pizarra llenita de ejercicios para que los resuelvas despacio y pensando muy bien la solución.

Muchos de ellos aparecerán en tus controles, así que ¡dale caña!

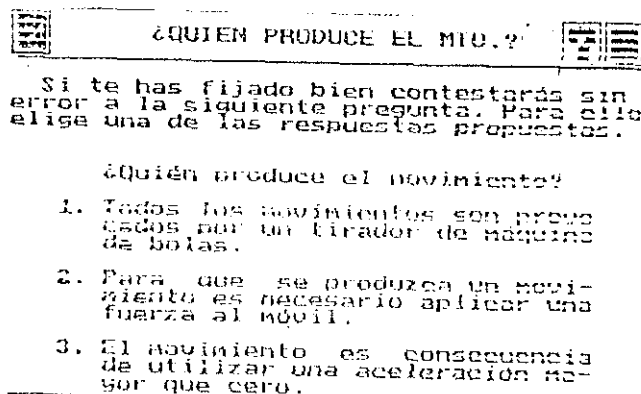
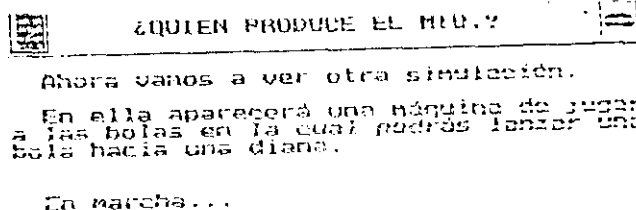
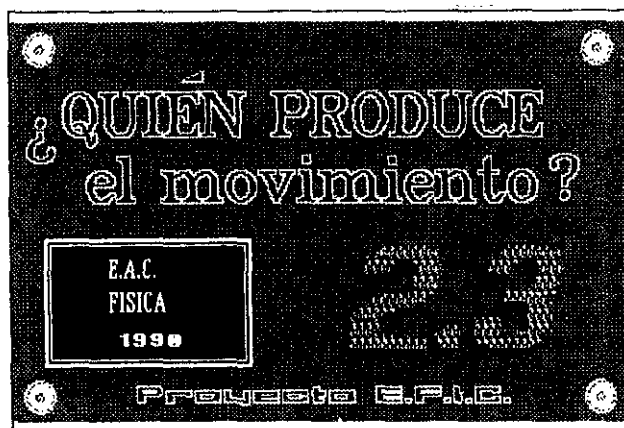
COMO ES EL MOVIMIENTO



Bueno científicos, por hoy yo creo que ya está bien. Así que hasta la semana que viene.

Recordad que hay que estudiarse bien los apuntes que tomáis en el cuaderno, que luego los "profes" se empeñan en saber qué tal vais y...

¡NO QUISIERA QUE ME APAGARAN POR INUTIL!



¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

Si (S) o No (N) ?

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

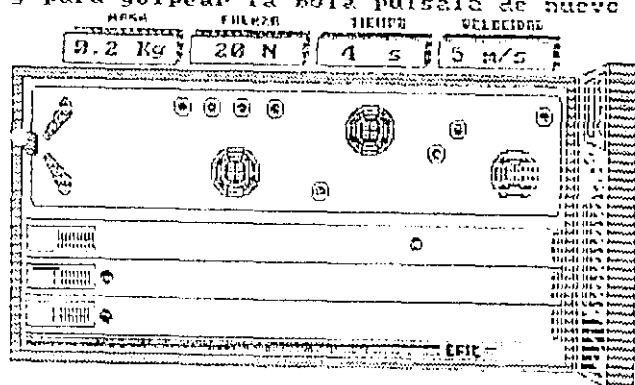
Si os acordáis, la semana pasada vimos un tipo de movimiento cuya velocidad aumentaba con el paso del tiempo.

Era el movimiento acelerado.

En la lección de hoy vamos a estudiar las causas que producen todos estos tipos de movimientos.

Esta es la última parte de la lección dedicada al movimiento, por ello debemos concentrarnos un poco más ya que todo lo que habéis estudiado hasta ahora os servirá para comprenderla mejor.

Para estirar el tirador pulsa la tecla 5 y para golpear la bola pulsa de nuevo



¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

Dime ahora lo que has observado:

a) ¿Que le pasaba al tiempo?

¡PERFECTO!, el tiempo aumentaba a medida que la bola se movía, pero eso era demasiado fácil para vosotros. Veamos ahora esto otro:

b) ¿Que le ocurría a la velocidad?

¡QUE BIEN!, la velocidad permanecía constante durante todo el movimiento.

c) ¿Y creéis vosotros que la rueda tiene algo que ver para que esto suceda así?

Si (S) o No (N) ?

¿QUIEN PRODUCE EL MOV.? ☐

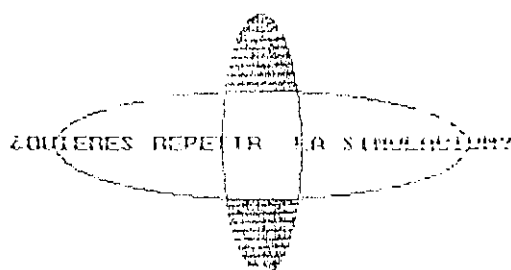
Efectivamente, algo tiene que ver la fuerza en el hecho de que la velocidad sea constante en el experimento anterior.

Pero ahora cambiemos de experimento...

Imaginaos que estais a los mandos de la más moderna de las locomotoras del mundo y que tenéis que empujar un vagón de ganado. Pues bien, ahora la fuerza que le imprimimos al móvil ya no es instantánea sino que dura un tiempo.

El desarrollo mucho, será mejor que lo veáis vosotros mismos.

¿QUIEN PRODUCE EL MOV.? ☐



SI (S) o NO (N) ? N

¿QUIEN PRODUCE EL MOV.? ☐

Y ahora...

¿Qué le ocurre a la velocidad mientras actúa sobre ella la fuerza?

¿QUIEN PRODUCE EL MOV.? ☐

PERO QUE LISTAS ERES!

Efectivamente, la velocidad varía mientras se aplica F (fuerza).

Ahora vamos a hacer un pequeño recordatorio de las unidades que utilizamos para medir las distintas magnitudes que hemos visto hasta ahora.

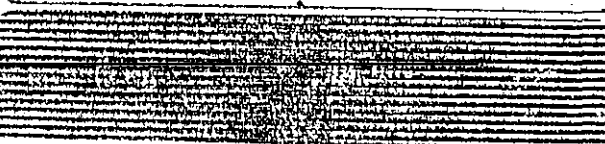
A ver, decídmelo en qué se miden las siguientes magnitudes físicas: masa, fuerza, tiempo y velocidad.
(Escribe las unidades separadas por espacios)

Respuesta: M s K/s

Para que la máquina aplique una fuerza no tienes nada más que pulsar la F

Para que la máquina deje de aplicar la fuerza tienes que pulsar la tecla E

Si tardas más de 18 s yo pulsaré la E



25000 Kg	50000 N	14 m/s	7 s
MASA DEL VAGON	FUERZA DE LA MAQUINA	VELOCIDAD	TIEMPO

¿QUIEN PRODUCE EL MOV.? ☐

Ahora contesta:

a) ¿Qué ocurre con la velocidad cuando la fuerza deja de actuar sobre el móvil?

¡FANTASTICO! Al no haber una fuerza sobre el vagón, éste continúa con la velocidad que ha tomado siempre constante.

(¡Ah!, se me olvidaba decirte que no se pararía nunca porque mis circuitos no utilizan para nada la fuerza de fricción, lo que como sabes acabaría frenándolo.)

¡Que no se te olvide! ¡eh?

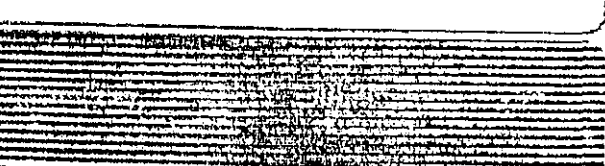
¡¡ ATENCION !!

Tu
respuesta
es INCORRECTA

PIENSA LO MEJOR
E INTENTALO DE NUEVO

Teclas para el manejo de la simulación

Para que la máquina empuje ----> F
Para que deje de empujar ----> E
Para congelar la imagen ----> C



25000 Kg	0 N	0 m/s	0 s
MASA DEL VAGON	FUERZA DE LA MAQUINA	VELOCIDAD	TIEMPO

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

Ahora voy a permitir que puedas parar la máquina del tren para que observes en un momento dado los datos de los aceleradores.

Para sólo podrás parar la fuerza cuando esté actuando sobre el móvil; en el momento en que dejes de actuar sobre él, ya no podrás pararlo.

Toma nota del tiempo y la velocidad en varios momentos y descríbelos en tu cuaderno en forma de tabla, como siempre.

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

Espero que hayas tomado notas suficientes como para saber contestar a esta pregunta:

¿Qué ocurre con la aceleración?

Respuesta:

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

No te preocupes, toma los datos de nuevo y hasta que no tengas un buen número de ellos, no respondas a la pregunta.

¡Ah!, recuerda que la aceleración es igual a la velocidad dividida por el tiempo $a=v/t$

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

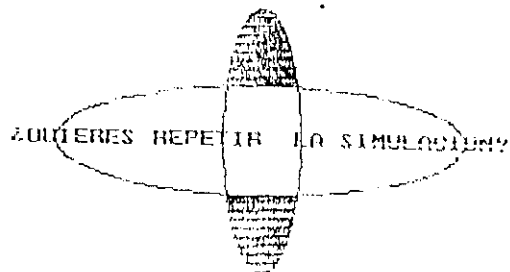
¿QUE MEMORIA TIENES?

Se me ha olvidado decirte que ahora también debes obtener unos cuantos datos sobre la masa, la fuerza y la aceleración (al menos cinco).

Así que ya sabes, "tablita al canto"

Y RECUERDA QUE DEBES PARAR LA FUERZA PARA OBTENER LOS DATOS.

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?



¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

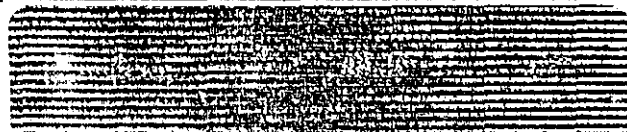
¡ESU ES!, la aceleración permanece constante. Si dividimos la velocidad entre el tiempo (aceleración) en cualquier momento que actúe la fuerza, siempre nos dará el mismo valor.

Por la misma razón cuando la fuerza va a cero (al dejar de aplicarla sobre el vagón), la velocidad ya no aumenta, sino que siempre será la misma y, en consecuencia la aceleración será cero.

Repite una vez más el experimento y comprueba estos razonamientos: cuando $F=0$, v crece y entonces $a=0$

Teclas para el manejo de la simulación

Para que la máquina empuje ----> S
Para que deje de empujar ----> F
Para congelar la imagen ----> P



25000 Kg	0 N	20 m/s	10 s
MASS DEL VAGON	FUERZA DE LA MAQUINA	VELOCIDAD	TIEMPO

Teclas para el manejo de la simulación

Para que la máquina empuje ----> S
Para que deje de empujar ----> F
Para congelar la imagen ----> P



25000 Kg	0 N	20 m/s	10 s
MASS DEL VAGON	FUERZA DE LA MAQUINA	VELOCIDAD	TIEMPO

EQUIN PRODUCE EL MIL...

Con los datos que has obtenido, calcula en todos los casos F/a y d_{max} que valor es esp.

Dissemination:

QUINCY PRODUCE CO. 1947

Bueno, pues mira por donde nos hemos encontrado con que la masa es igual a la fuerza partido por la aceleración.

Figure 1

A

B

C

Legend: A, B

Ahora vamos a comprobarlo como buenos científicos que somos con otra simulación. Halled la aceleración en cada caso pues os presentaré 3 distintos.

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.? ?

¿Preparados?

Decidme cuál ha sido el resultado de vuestra investigación.

Para ello escribid el valor de la aceleración provocada por la fuerza de la máquina, del camión y del coche separada por un espacio (en ese orden!).

¿QUIEN PRODUCE EL MTO.?

¿Lo ves?, ya te decía yo que la masa era invariable, y lo más importante:

que la ecuación $n=F/a$ funciona

Ahora vamos a hacer una cosa, despejaremos F de la ecuación y obtendremos:

i tachán, tachán!

i tachin. tachin!

momento sublime señores...

COPIEN PRODUCE EL 100.00

Con los datos que has obtenido, calcula en todos los casos E/a y dime qué valor es ese.

May bien, científicamente, el valor era de 25.000 Kg en este caso.

Si os fijáis bien en vuestros datos no tendréis problema para decirme a quien le corresponde ese valor: giorno o noia.

ICHRUPADISJMO?, a la base (m).

¿Sabéis?, nos estamos acercando a algo
mmmmmmmm graaaaaaando. Vosotros seguid
así fanómenos.

Temas para el manejo de la ciudad:

Para que la fuerza actúe	-----	1
Para que deje de empujar	-----	2
Para congelar la imagen	-----	3
La P sólo funciona cuando actúa	-----	4

140000 RS	420000 N	20	0	0
140000 RS	420000 N	20	0	0

Muy bien!	la máquina	7 m/s ²
	el camión	3 m/s ²
	el coche	1 m/s ²

Pues con esos datos hallad la masa y comprobareis que siempre es...



¡ ពិធីបង្ហាញសិល្បៈប្រកួតប្រជែងប្រចាំឆ្នាំ ២០១៧ ចាប់ផ្តើម!

(suspiro)

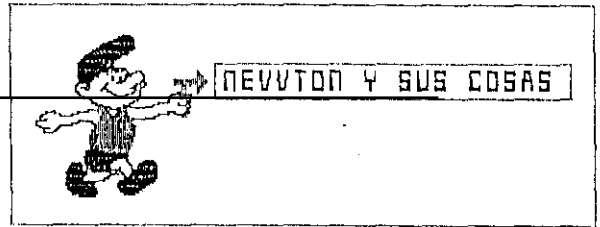
Muchachos, da gusto trabajar con vosotros. Cualquier ordenador estaria orgulloso de ser acariciado por vuestros deditos geniales.

¡MUY BIEN! NOS VEMOS.

DESDE EL PAIS DE LOS PITUFOS PRESENTAMOS...

mensaje desde el pais de los pitufos

Hola amigo! Soy el Gran Pitufín
Me han dicho que tienes problemillas con un tal NEWTON
Tranquilo, yo te mendo al pitufo genio que te ayude



PRESENTADO POR EL PITUFO GENIO

AYUDADO POR NUESTROS AMIGOS

ACERTO



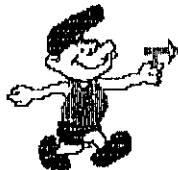
FALLASTE



MENU PRINCIPAL



Pulsa una tecla



1-PRIN. DE DINAMICA

2-LEY DE NEWTON

3-ORBITA TERRESTRE



1-PRIN. DE

2-LEY DE NEWTON

3-ORBITA TERRESTRE

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir



PRINCIPIOS DE DINAMICA



Pulsa una tecla para continuar

EXPERIENCIA



Coje una pelota y echala a rodar por el
suelo y observa lo que ocurre

HABRAS OBSERVADO QUE...

EL JUEZ IMPARCIAL DICE:

FALLASTE



-La pelota no se para nunca

-La pelota se para

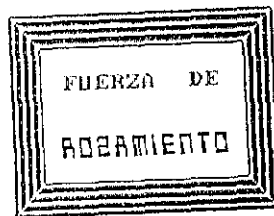
-No he observado nada



Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir
¡Exacto! esto es todo a la

¡Exacto! esto es todo a la

FUERZA DE ROZAMIENTO



Pulsa una tecla para continuar



Es la fuerza que tiende a impedir el movimiento de un cuerpo cuando se mueve sobre otro.

Pulsa una tecla

UN CICLISTA CUANDO DEJA DE PEDALEAR SE PARA POR...

¡Exacto! y si no hubiera rozamiento, el ciclista no se pararía. Observa...



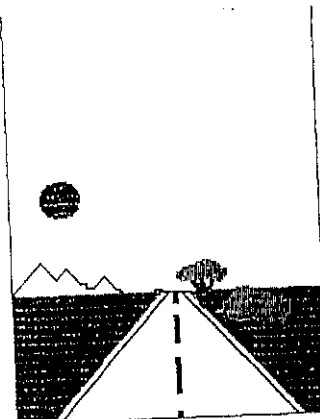
-Por la fuerza de rozamiento
-Porque la bici se cansa
-Por la fuerza centrífuga



SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO
SIN ROZAMIENTO

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

Pulsa una tecla para parar

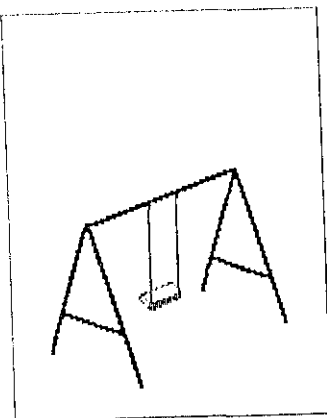


PRIMERA LEY DE NEWTON

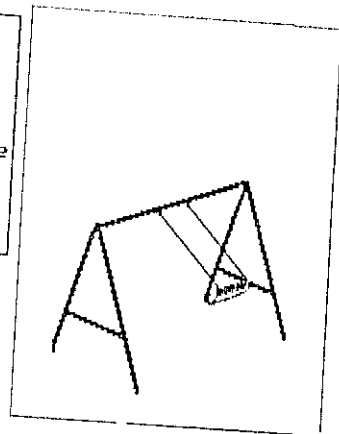
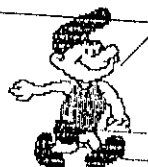


Todo cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento con velocidad constante mientras que no actúa sobre él ninguna fuerza exterior.

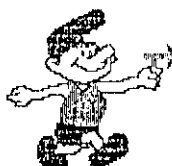
Segun esta ley el columpio no se pararia, pero como sobre el actua la fuerza de rozamiento con el aire y el roce de la cadena, este al final se parara.



Segun esta ley el columpio no se pararia, pero como sobre el actua la fuerza de rozamiento con el aire y el roce de la cadena, este al final se parara.



CUANDO VAS EN UN AUTOBUS Y ESTE FRENA...



- Me voy para atras
- Me quedo en mi sitio
- Me voy para delante

Esto se debe a la fuerza de...

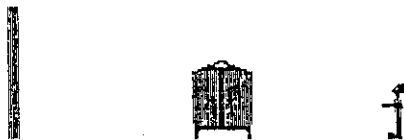


INERCIA

es la fuerza que se opone al cambio de estado de un cuerpo este en reposo o en movimiento

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

Vamos a ver otra cosa. Pulsa 'M' para mover al hombre e intenta llevar el armario hasta la pared.

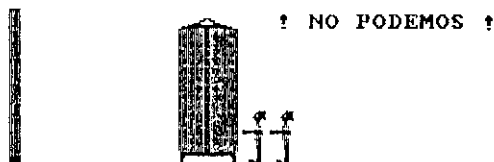


Pulsa una tecla para continuar

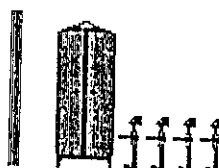
Vamos a ver otra cosa. Pulsa 'M' para mover al hombre e intenta llevar el armario hasta la pared.



Ahora vamos a intentar mover un armario mas grande. Para pedir ayuda pulsa 'A'.



Ahora vamos a intentar mover un armario mas grande. Para pedir ayuda pulsa 'A'.



Bueno, como decíamos, a nuestro amigo Newton se le ocurrió un día lo que llamo LEY DE GRAVITACION UNIVERSAL.



Pulsa una tecla para continuar

Imaginate que estas bolas son planetas. Observa...

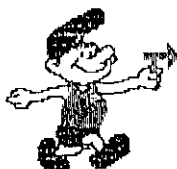


Pulsa una tecla para continuar

Ahora vamos a hacer un planeta mas chico o mejor dicho con MENOS MASA. Pulsa 'X' para disminuir la masa.



PULSA 'E' cuando termines



ATENCION. PREGUNTA

Pulsa una tecla

QUE HAS OBSERVADO...

Segun nuestro amigo, todos los cuerpos del universo se atraen unos a otros.



Pulsa una tecla para continuar

Imaginate que estas bolas son planetas. Observa...



OBSERVA COMO SE atraen...



- Se atraen igual
- Van mas deprisa
- Van mas despacio

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

!Exacto! se atraen con menos fuerza y por eso van mas despacio.

EL JUEZ IMPARCIAL DICE:



Pulsa una tecla para continuar

ESTO SE DEBE A QUE...

RESUMEN



- Hemos disminuido la masa
- Hemos aumentado la masa
- No deberia ir mas despacio

Por ahora sabemos que la fuerza de atraccion entre dos cuerpos es mayor cuanto mayor es la masa de estos



Pulsa 'N' para mover y 'E' para elegir

Pulsa una tecla para continuar

Observa...

HABRAS OBSERVADO QUE SE ATRAEN MAS FUERTE...



- Cuando estan mas lejos
- Cuando estan mas cerca
- Se atraen siempre igual

Pulsa una tecla para continuar

Pulsa 'N' para mover y 'E' para elegir

RESUMEN



MAYOR MASA-MAYOR FUERZA



MENOR MASA-MENOR FUERZA



MENOR DISTANCIA-MAYOR F.



MAYOR DISTANCIA-MENOR F.

Pulsa una tecla para continuar



LEY DE NEWTON

Vamos a ver si has comprendido lo que quise decir nuestro amiguito y su ley. Te voy a hacer unas preguntas...



Pulsa una tecla para continuar

EL SOL ATRAE CON MAS FUERZA A MERCURIO QUE A PLUTON PORQUE...



- Esta mas cerca del sol
- Esta mas lejos del sol
- Su orbita es menor

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

LA TIERRA ATRAE CON MAS FUERZA A LA DE FUTBOL QUE A LA DE TENIS...



- Porque tiene mas masa
- Porque tiene menos masa
- Las atrae igual

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir



LEY DE NEWTON

TODOS LOS CUERPOS SE ATRAEN CON UNA FUERZA QUE DEPENDE:
1-De las masas de esos cuerpos.
2-De la distancia que los separa.

Pulsa una tecla para continuar

BUSCA UN LIBRO DONDE SE VEA EL SISTEMA SOLAR Y AHORA VUELVE.



Pulsa una tecla cuando vuelvas

IMAGINATE UNA PELOTA DE FUTBOL Y UNA DE TENIS PUESTAS A LA MISMA ALTURA.



Pulsa una tecla para continuar

FUERZA DE GRAVEDAD

Es la fuerza con la que un planeta atrae a los cuerpos.

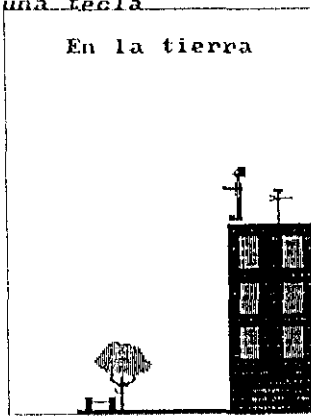


FUERZA DE GRAVEDAD

Pulsa 'M' para mover al hombre



En la tierra



FUERZA DE GRAVEDAD

Pulsa 'M' para mover al hombre
Pulsa una tecla



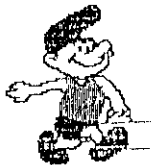
En la tierra

! SE HA MÓTADO !



FUERZA DE GRAVEDAD

Pulsa 'M' para mover al hombre



En la luna



FUERZA DE GRAVEDAD

Pulsa 'M' para mover al hombre

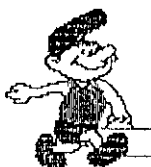


En la luna

! ESTOY VIVO !



LA LUNA ATRAE CON MENOS FUERZA QUE LA TIERRA AL HOMBRE PORQUE...



ATENCIÓN
PREGUNTA



- Tiene mas masa
- Tiene menos masa
- Esta en el espacio

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

IMPORTANTE



Pulsa una tecla para continuar
Vamos a ver cual es mi PESO en la tierra

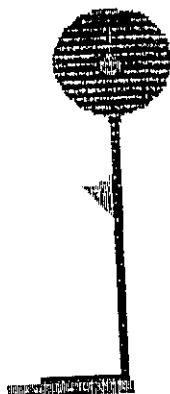
MASA distinto de PESO

Pulsa una tecla para continuar



Pulsa una tecla para continuar

La bascula mide:
EL PESO

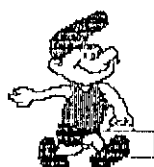


La bascula mide:
EL PESO

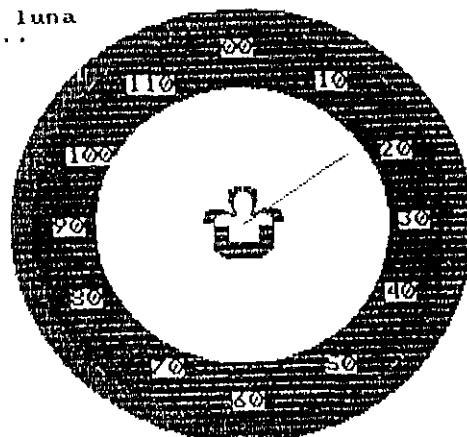
Pulsa una tecla
para que funcione la bascula.



En la luna
peso...



!! 110 marca la bascula !!
QUE BARBARIDAD !!
ESTO



LA BASCULA MARCA MENOS EN
LA LUNA QUE EN LA TIERRA PORQUE...



!! Y AHORA 19 K. !!



- Ha adelgazado
- No debe marcar mas
- El peso es una fuerza

Pulsa una tecla para continuar

Pulsa 'O' para mover y 'E' para elegir

! Exacto ! El peso es una fuerza y segun
la formula que ya conocemos:



Fuerza=MASA * a
Peso=MASA * g

PESO = MASA * G



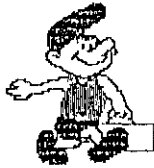
G=aceleracion
de la gravedad

La aceleracion que proporciona la fuerza
de la gravedad es en la tierra de 9.8
m/s, mientras que en la luna es 6 veces
menor

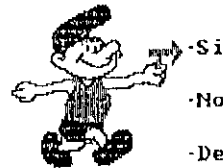
Pulsa una tecla para continuar

Pulsa una tecla para continuar

Por tanto el peso es la fuerza con la que un planeta atrae a los cuerpos.



LA MASA DE UN CUERPO VARIA DE UN SITIO A OTRO...



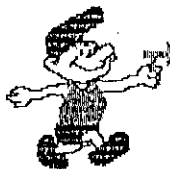
-Si

-No

-Depende de la gravedad

Pulsa una tecla para continuar

UN CUERPO DE TREINTA KILOS DE MASA PESARA MAS...



-En la tierra

-En la luna

-Pesara igual

Pulsa 'N' para mover y 'E' para elegir

Bueno supongo que ya sabras suficiente sobre la ley de Newton asi que vamos a ver otra cosa

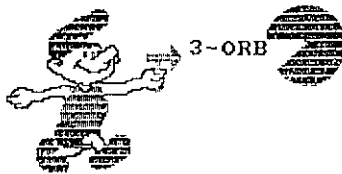
Pulsa una tecla



Pulsa 'N' para mover y 'E' para elegir

1-PRIN. DE DINAMICA

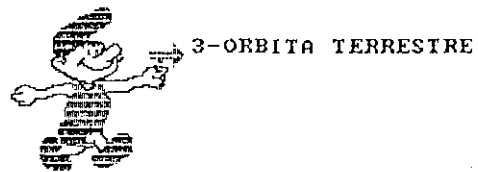
2-LEY DE NEWTON



Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

1-PRIN. DE DINAMICA

2-LEY DE NEWTON

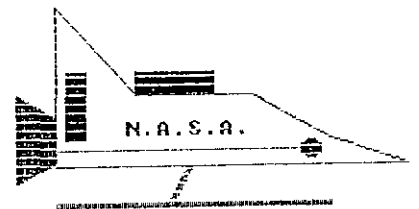


Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

ORBITA TERRESTRE



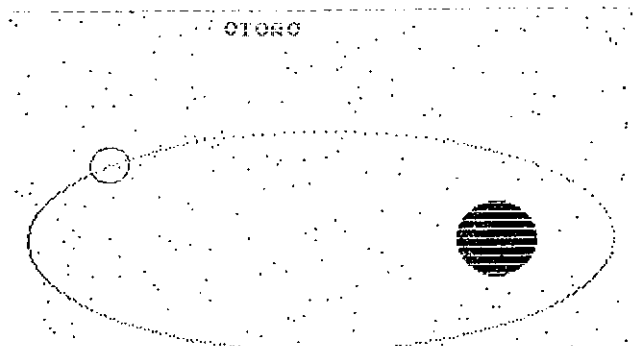
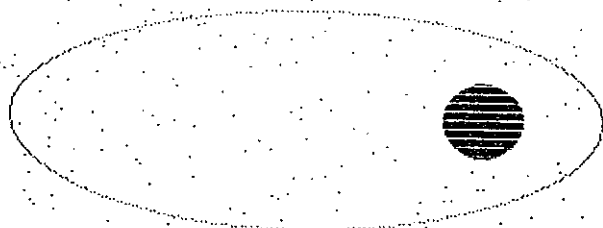
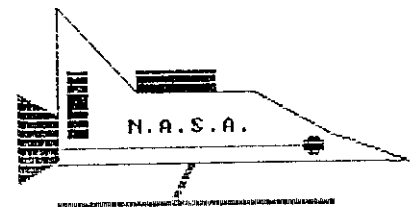
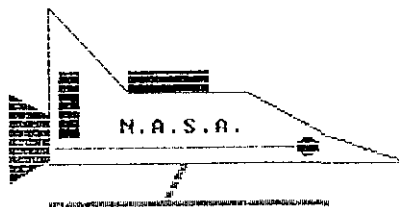
Est



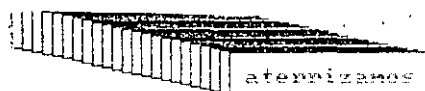
0



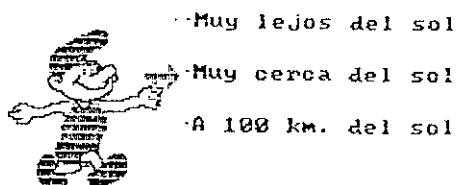
Llévame hasta la nave para despegar.
('A' para bajar y 'X' para subir)



Pulsa una tecla para aterrizar



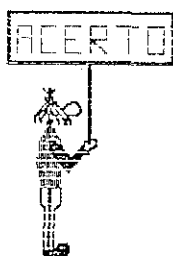
EN EL INVIERNO LA TIERRA SE ENCUENTRA



Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

EL JUEZ IMPARCIAL DICE:

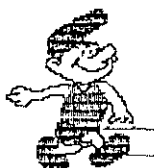
Te habra extrañado que el invierno se produzca cuando la tierra esta cerca del sol.



Pulsa una tecla para continuar

Esto se debe a que en ese momento la tierra esta un poco inclinada y los rayos del sol nos llegan inclinados.

En verano, aunque estemos mas lejos los rayos del sol nos llegan mas perpendiculares y por eso hace mas calor.

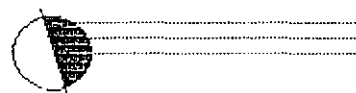
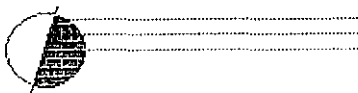


Pulsa una tecla para continuar

Pulsa una tecla para continuar

En verano el eje de la tierra se encuentra asi:

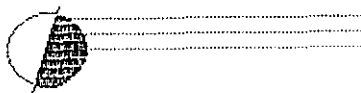
En invierno el eje de la tierra se encuentra asi:



Pulsa una tecla para continuar

Pulsa una tecla para continuar.

Observa como llegan los rayos de sol...



Pulsa una tecla para continuar

QUE ESTACION DEL AÑO SERIA...



- Invierno
- Verano
- Entre las dos

Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

EL JUEZ IMPARCIAL DICE:

ACERTO



EXPERIENCIA



Ahora vas a hacer tu una experiencia

Pulsa una tecla para continuar

EXPERIENCIA



Coge un bote lleno de agua y vuelcalo
veras como el agua se vierte.

Pulsa una tecla para continuar

EXPERIENCIA



Ahora ata el bote con una cuerda y dale
vueltas muy deprisa...

Pulsa una tecla para continuar

EXPERIENCIA



Cuando lo hayas hecho vuelves y pulsas u
na tecla.

Pulsa una tecla para continuar

EXPERIENCIA



Habras observado que el agua no cae. Eso
se debe a una fuerza llamada:
FUERZA CENTRIFUGA.

Pulsa una tecla para continuar

EXPERIENCIA



Esta fuerza al girar el objeto se opone a la gravedad y por eso no cae el agua.

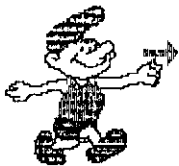
Pulsa una tecla para continuar

UN SATELITE NO CAE A LA TIERRA PORQUE

La tierra no lo atrae

Es de un metal especial

La f. centrífuga se opone



Pulsa 'A' para mover y 'E' para elegir

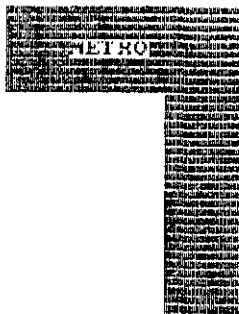
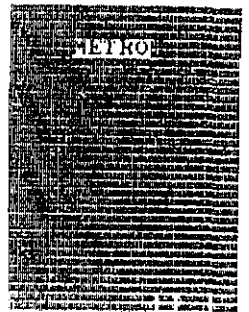
Por esto para que se mantengan en orbita se les proporciona una velocidad para que gire y asi no caiga.

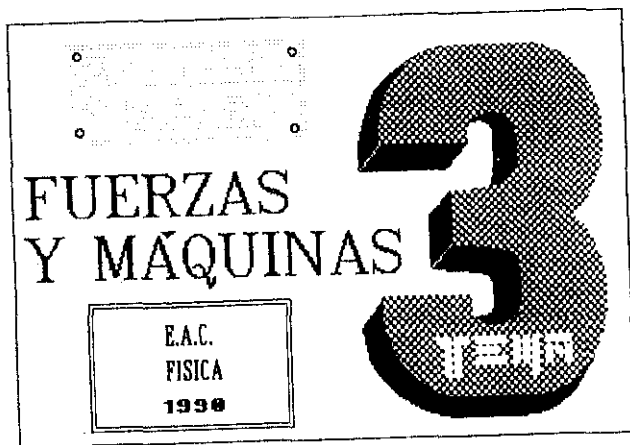


Pulsa una tecla

Creo que ya sabes suficiente de orbitas, !! vamos a aprender otra cosa. !!

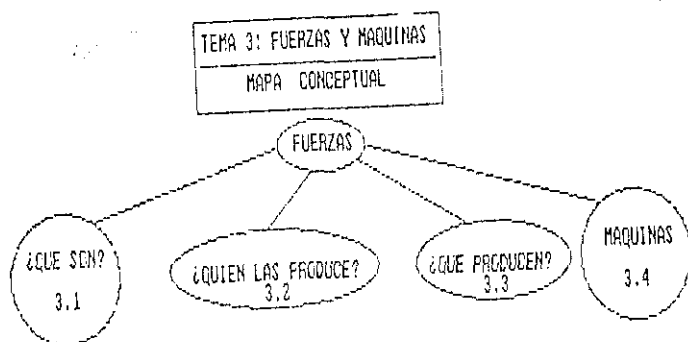
Pulsa una tecla para irnos





¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

SI (S) o No (N) ?



TODOS ESTOS APARTADOS CONSTITUYEN LA LECCIÓN QUE VAS A ESTUDIAR
ESPERAMOS QUE OS GUSTEN



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡Hola de nuevo!

Vamos con un tema nuevito y superinteresante.

Supongo que no hace falta que os diga que prestéis mucha atención, toméis notas y cosas por el estilo.

Así que vamos al grano.

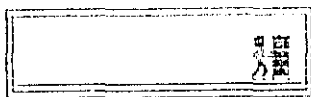
Y para comenzar...

...un empujoncito.

4 -

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Observa a este hombre.



Y ahora contesta:

>> ¿Qué hace el hombre sobre el baúl para que se mueva?

-encuentra la palabra más adecuada-

Respuesta:

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Observa a este hombre.



¡Muy bien!

Si os acordáis, en el tema anterior, hablábamos de las fuerzas, como causa de los movimientos en los cuerpos.

Así el hombre, al aplicar una fuerza sobre el baúl, lo ha desplazado.

Pero, en este caso...

>> ¿Cómo debe estar el hombre: a distancia o en contacto con el baúl, para que éste se mueva?

Respuesta:

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡Efectivamente!

El hombre ha tenido que entrar en contacto con el baul para moverlo.

¡LA FISICA NO TIENE NADA DE MAGIA!

¿Os imagináis a alguien moviendo ese pesado armatoste por arte del "abracadabra"? ¡Claro que no!

Bueno chavales, ahora vamos a ver una cosa que le sucedió -dicen- al señor Newton. Fijaos bien.



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¿QUIERES VERLO OTRA VEZ?

SI (S) O NO (N)?

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡Menos mal que no estábamos debajo de la manzana!

Y ahora contestad:

>> ¿Quién provoca la caída de esta manzana?

Si, estamos de acuerdo con que es la Tierra, pero ¿qué cosa en concreto?

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡QUE BIEN!

Así me gusta, que penséis bien las cosas; aunque esta preguntilla era bien fácil.

En este tipo de fuerzas, tampoco hay magia ni magos. La Tierra tiene esa propiedad. Pronto descubriréis por qué.

En resumen: Las fuerzas pueden actuar por contacto o a distancia.

Que no se os olvide, ¿eh?.

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡Menos mal que no estábamos debajo de la manzana!

Y ahora contestad:

>> ¿Quién provoca la caída de esta manzana?

Respuesta:

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡ESU ES!

La fuerza de atracción de la Tierra es la culpable de que la manzana, o cualquier otro cuerpo, caiga a su superficie.

Acuérdate del hombre empujando el baul y responde:

>> ¿Cómo es la fuerza de atracción de la Tierra, a distancia o de contacto?

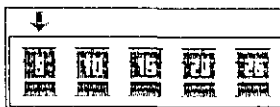
Respuesta:

Observa ahora a este resorte.

Vamos a colocarle en su base un barril de aceite cada vez más pesado (más fuerza).

Pulsa una tecla para cambiar el barril.

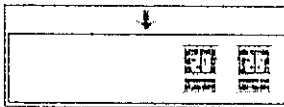
R
E
S
O
R
T
E



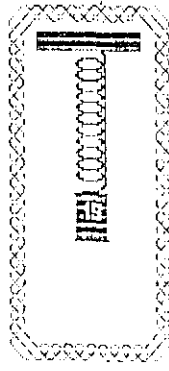
Observa ahora a este resorte.

Vamos a colocarle en su base un barril de aceite cada vez más pesado (más fuerza).

Pulsa una tecla para cambiar el barril.



Resorte



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

5

¿QUIERES VERLO OTRA VEZ?

SI (S) o NO (N) ?

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡DE CAJÓN!

No se puede decir que hoy os esté preguntando cosas difícilísimas ¿eh?

Efectivamente, al aumentar el peso, se va alargando más el resorte.

Este es uno de los procedimientos que se utilizan para medir la fuerza con que la tierra atrae a los cuerpos, o lo que es lo mismo, el peso de los cuerpos.

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Y ahora, la preguntita:

>> ¿Qué le pasa al resorte al aumentar la fuerza que actúa sobre él?

Respuesta:

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Con un resorte, podemos medir kilos o kilogramos.

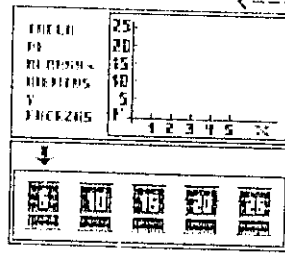
Un kilogramo es la fuerza con que la tierra atrae a un cuerpo de masa 1 kg.

Y ahora vamos a hacer un experimento.

Tomaremos el resorte y apuntaremos el alargamiento producido por cada fuerza que le pongamos debajo.

Poned mucha atención a ver si encontráis alguna relación entre ambos.

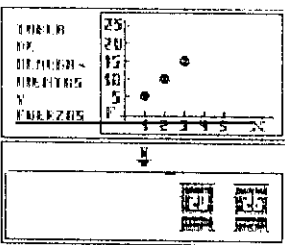
Observa ahora a este resorte. Vamos a colocarle en su base un barril de aceite cada vez más pesado (más fuerza).



Resorte



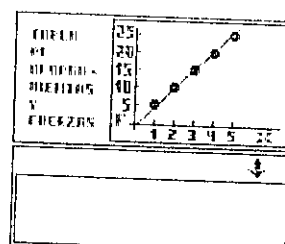
Observa también la tabla de alargamientos (x) y fuerzas (f). Toma nota de los datos y busca una posible relación.



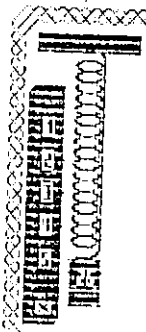
Resorte



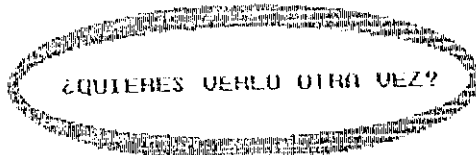
Observa también la tabla de alargamientos (x) y fuerzas (f). Toma nota de los datos y busca una posible relación.



Resorte



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?



SI (S) o No (N) ?

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Y después de la experiencia, una pregunta para sabios científicos:

>> ¿Existe alguna relación entre la fuerza (F) y el alargamiento (x)?

Evidentemente. Si os habéis fijado bien, cuanto mayor era F, también lo era x. Además...

>> ¿Cómo es esa relación?

Respuesta:

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Muy bien, 5 en este caso.

Esto nos lleva a la pregunta final que después de tantas pistas, creo que os dará una gran alegría acertándola.

Es esta:

>> ¿Qué fórmula matemática indica la relación constante entre la fuerza (F) y el alargamiento (x)?

Respuesta:

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Ahora fijaos bien. Vamos a despejar la ecuación que habéis encontrado.

$$k = \frac{F}{x} \quad \text{constante de Hooke} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{alargamiento}}$$

$$F = k \cdot x$$

A esta expresión se la denomina LEY DE HOOKE.

Y para que os habituéis a ella, allá van unos problemitas.

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Y después de la experiencia, una pregunta para sabios científicos:

>> ¿Existe alguna relación entre la fuerza (F) y el alargamiento (x)?

SI (S) o No (N) ?

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Y después de la experiencia, una pregunta para sabios científicos:

>> ¿Existe alguna relación entre la fuerza (F) y el alargamiento (x)?

Evidentemente. Si os habéis fijado bien, cuanto mayor era F, también lo era x. Además...

>> ¿Cómo es esa relación?

¡Si señor!, es siempre la misma. Es constante.

>> ¿Y cuánto vale esa constante en este caso concreto?

Respuesta:

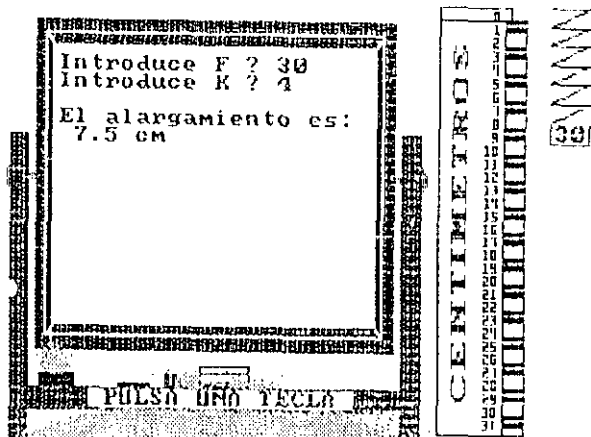
¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡¡ FANTÁSTICO !!

En efecto, la relación F/x es constante; es decir, la relación entre el peso que le colocamos al resorte y el alargamiento que se produce en éste.

Si lo pensáis un poco, es lógico que ocurra de esa forma.

Bien, pues a esa relación constante se la denomina k o constante de Hooke, en recuerdo de quien la descubrió.



CAMBIAMOS DE INCOGNITA

PULSA UNA TECLA

AHORA EL ORDENADOR SE INVENTARA UNOS
DATOS Y TU DEBERAS HALLAR EL RESULTADO

PULSA UNA TECLA

La fuerza es: 82 N
El alargamiento es:
17 cm

DIME LA CONSTANTE
? 4.82

PULSA UNA TECLA

CENTIMETROS

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

Introduce F ? 89
Introduce X ? 10

La constante K es:
8.9

PULSA UNA TECLA

CENTIMETROS

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

La fuerza es: 82 N
El alargamiento es:
17 cm

DIME LA CONSTANTE
?

PULSA UNA TECLA

CENTIMETROS

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Para terminar, voy a presentaros un tipo particular de fuerzas.

Ya sabéis que las fuerzas...

- * producen movimientos,
- * producen deformaciones en los cuerpos
- * y también pueden detener a un cuerpo que se mueve.

En la siguiente simulación se producen este tipo de fuerzas.

Observadlo.

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¿QUIERES VERLO OTRA VEZ?

Para esta simulación vamos a necesitar los siguientes elementos:

1. Una superficie recta
2. Un disparador (Fuerza)
3. Una bola (cuerpo móvil)

Para aplicar la fuerza
pulsa la tecla [S]

SI (S) O NO (N) ?

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Preguntilla:

>> ¿Qué tipo de fuerzas creéis que actúan sobre los coches con los carburantes de que el motor termina parándose?

Recordad que nadie intervenía en el movimiento, luego alguna fuerza ha hecho que éste se pare.

¿Y ya sabéis, NO HAY MAGIA!

Respuesta:

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

Bueno chavales, por hoy ya está bien.

Ahora os voy a mostrar un pequeño resumen de lo que hemos estudiado.

Tomad nota de él y no se os olvide estudiarlo.

¡No me dejéis en mal lugar en los controles de D. Andrés y D. Juan!

Hasta la próxima!


¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¡SOIS UNOS GENIOS!, ¡SI SEÑOR!.

Efectivamente, este tipo de fuerzas se llaman de rozamiento.

Estas fuerzas siempre existen, aunque no las veamos, salvo en el vacío absoluto.

Todas se representan por vectores, mediante un punto de aplicación, dirección y sentido, como cualquier otra fuerza.

Fuerza F → 
Fuerza de rozamiento

¿QUÉ SON LAS FUERZAS? RESUMEN

- * ¿QUÉ ES UNA FUERZA?
Fuerza es la causa de que se produzca el movimiento o la deformación en un cuerpo.
- * ¿CÓMO ACTÚAN LAS FUERZAS?
Las fuerzas actúan de dos maneras: por contacto o a distancia.
- * ¿QUÉ ES LA LEY DE HOOKE?
La ley de Hooke es la medida de la deformación de una fuerza (peso de un cuerpo) sobre un resorte. Es el fundamento científico de los DINÁMOMETROS o aparatos que sirven para medir fuerzas. Su fórmula es: $F=kx$, donde k =constante de Hooke.
- * ¿EN QUÉ UNIDADES SE MIDE UNA FUERZA?
La fuerza se mide en Newtons (N) o Kilopondios (kp), donde $1kp = 9.8N$
- * ¿CÓMO SON LAS FUERZAS DE ROZAMIENTO?
Son fuerzas que se oponen al movimiento de los cuerpos, friccionales.

FUERZAS Y MÁQUINAS

E.A.C.
FISICA
1998



¡Bienvenido al Proyecto EFIC!

A partir de ahora el ordenador va a convertirse en tu mejor compañero de estudios.

Juntos vais a trabajar en muchos temas que te ayudarán a comprender mucho mejor, y de manera más sencilla, el misterioso y apasionante mundo de LA FÍSICA.

Ya verás como con un poquito de esfuerzo y de imaginación, todos los conceptos, ideas y leyes del Universo que te presentamos, serán pan comido para tu inquietud científica

¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

Si (S) o No (N) ?

~~Todos los temas tienen un esquema de trabajo parecido que esperemos te guste.~~

La idea principal que siempre habrás de tener presente es esta:

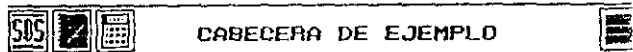
Utiliza tu inteligencia, tu imaginación y tu esfuerzo para reflexionar y solucionar todo aquello que se te plantee.

Ten muy en cuenta que no siempre el ordenador te dará la solución. Casi siempre...

...HABRÁS DE BUSCARLA TU SOLO

Para ayudarte, el ordenador te mostrará una serie de gráficos o iconos que te darán una pista sobre lo que debes hacer

Observa bien esta cabecera...



...en ella aparecen una serie de iconos. Los del lado izquierdo hacen referencia a los instrumentos y ayudas que puedes utilizar. Los de la derecha significan las acciones que debes llevar a cabo.

SOS AYUDA en forma de pistas para continuar el programa.

LAPIZ Y CUADERNO: Debes tomar notas.



Icono que te indica que debes aprender lo que se muestra

Aquí tienes un resumen de los iconos que aparecerán durante tu estudio.

HERRAMIENTAS (izda.)	ACCIONES (dcha.)
Cronómetro	Recuerda
Calculadora (F2)	Aprende
SOS Ayuda y Pistas	Resuelve
Cuaderno y lápiz	Responde
Libro de Texto	Observa
Regla	Deduce
	Experimenta

¡Todavía hay algo más...!

* Sólo podrás usar la calculadora cuando aparezca su icono y (F2) en la parte de abajo de la página.

* Cuando aparezca esta palabra:

Responde

escribe tu respuesta como te lo pida el ordenador.

* Algunas páginas sólo te mostrarán información. Cuando las hayas leído, deberás pulsar para continuar. Esto se te recuerda en la parte de abajo de la página.

* Otras páginas pasarán solas... como esta.

PANTALLA DE RESUMEN DE LA LECCIÓN

Al final de cada parte de la lección, aparecerá una pantalla como esta. En ella te resumiré los conceptos más importantes que hayas aprendido y las fórmulas matemáticas que hayas utilizado.

RECUERDA:

* Siempre que un problema te pida una solución y ésta tenga decimales, deberás escribirla con 2 decimales solamente.

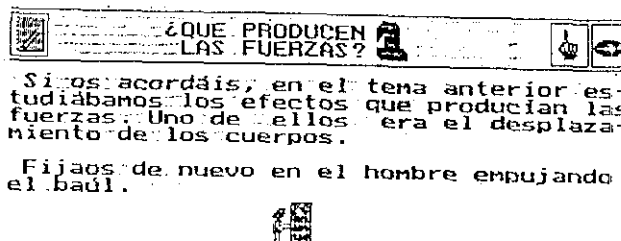
* Cuando te pida una ecuación como respuesta, escribe sólo la solución. Por ejemplo: ¿Cuál es el área de un rectángulo? R: $b \times h$

En las ecuaciones utiliza estos símbolos:

- a por b $(a \times b)$ (*)
- a entre b (a/b) [/]
- a elevado al cuadrado (a^2) (^)
- raíz cuadrada de a (\sqrt{a}) (RC)

Un ejemplo de ecuaciones:

$a+b \times c$ en tu respuesta
3 será: $(a+b \times c)/3$



Si os acordáis, en el tema anterior estudiábamos los efectos que producían las fuerzas. Uno de ellos era el desplazamiento de los cuerpos.

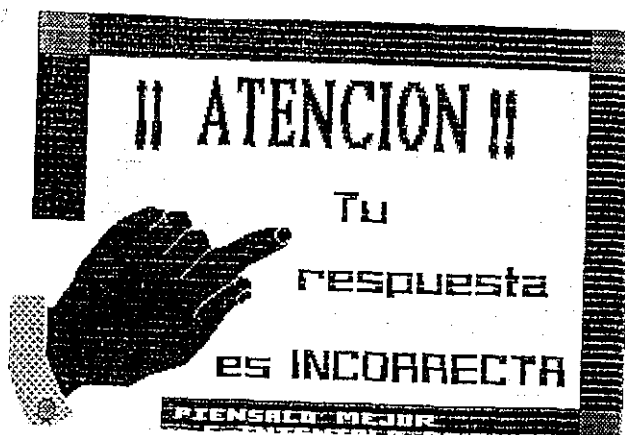
Fijaos de nuevo en el hombre empujando el baúl.

Le está aplicando una fuerza y el baúl, por su efecto, se desplaza.

En realidad...

>> ¿Qué es lo que está haciendo el hombre?

Respuesta: _____



No habéis dado en el clavo. Voy a poner otros ejemplos. En todos ellos se produce lo mismo al aplicar una fuerza: obtener un desplazamiento.

- * Levantar un piano con una polea
- * Tirar de una mesa
- * Lanzar un balón medicinal
- * Levantar pesas en un gimnasio

Al hombre le pagan por hacer un...

>> ¿Qué cosa?

Respuesta: _____



¡Así es!

Quando se aplica una fuerza sobre un cuerpo y dicho cuerpo se desplaza debido a la acción de esta fuerza, se dice que la fuerza ha realizado un trabajo.

Pero hay una diferencia;

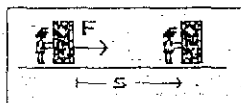
ISOLO HAY TRABAJO SI LA FUERZA SE DESPLAZA MIENTRAS ACTUA SOBRE EL CUERPO!!

Vamos a verlo ahora de forma científica.

Pulsa <Return> para continuar ...



Observa:



Si se produce trabajo (W), porque la fuerza se desplaza.

Ahora fijaos bien en este otro ejemplo:

>> ¿La fuerza que tira del saco realiza un trabajo?



Efectivamente, no se produce trabajo porque el espacio es cero (el saco no se mueve) y la fuerza no se desplaza. En este caso no hablamos de trabajo sino de ESFUERZO.

Por ejemplo, si lleváis la cartera colgada a la espalda, no estáis realizando un trabajo, sino un esfuerzo.

Por el contrario, si levantáis una piedra, sí que realizáis trabajo.

ESPERO QUE NO OLVIDEIS LA DIFERENCIA.

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Pues bien, si el trabajo se produce al actuar una fuerza sobre un cuerpo, desplazándolo un espacio, ¿podrías deducir la fórmula matemática del trabajo?

>> $W = ?$

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Observa ahora la caída de unos cuerpos y anota en tu cuaderno los resultados.

Haz una tabla con los valores de cada cuerpo.

MASA	TIEMPO	VELOCIDAD FINAL

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Pues bien, si el trabajo se produce al actuar una fuerza sobre un cuerpo, desplazándolo un espacio, ¿podrías deducir la fórmula matemática del trabajo?

>> $W = F \cdot s$ ¡¡GUAY!!

TRABAJO = FUERZA * ESPACIO

La unidad en que se mide el trabajo es:

el newton * metro ó $N \cdot m$

también llamado julio (J).

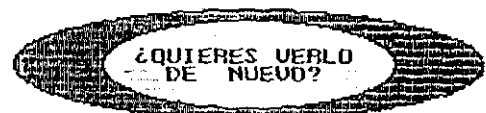
PULSA ESPACIO

Kg	Masa
s	Tiempo
m/s	U (final)

PULSA ESPACIO

10	Kg	Masa
8.8	s	Tiempo
86	m/s	U (final)

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?



Si (S) o No (N) ?

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Ahora y con los datos que habéis tomado contestad a las siguientes cuestiones:

>> ¿Cuánto vale la aceleración en cada caso?
(separad los resultados por un espacio)

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Ahora y con los datos que habéis tomado contestad a las siguientes cuestiones:

>> ¿Cuánto vale la aceleración en cada caso?
(separad los resultados por un espacio)

¡Muy bien! Todos los cuerpos han caído con la misma aceleración 9.77 m/s^2 .

Para evitar tantos decimales, vamos a dejarlo en 9.8 m/s^2 , ¿os parece?

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Si recordáis la 2ª Ley de Newton que estudiamos en el tema anterior, no os será muy difícil hayar la fuerza con que la Tierra atrae a esos cuerpos.

- >> ¿Cuál es su valor para cada caso?
(escribelos separados por espacios)

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Eso es. Y ahora...

- >> ¿Sabríais decirme como se llama a la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos?

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Eso es. Y ahora...

- >> ¿Sabríais decirme como se llama a la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos?

¡Perfecto!. EL PESO ES LA FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAE A LOS CUERPOS.

- >> ¿Y como se llama la aceleración con que los cuerpos caen a la superficie de la Tierra?

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Fijaos bien. Os voy a dar una pista. Si os subierais en una báscula y os pesárais en la Tierra y luego en la Luna, las mediciones del aparato serian distintas, porque la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos es mucho mayor que la de la Luna.

Pues la báscula es la que mide dicha atracción. Es decir, mide...

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Os recuerdo que la

2ª Ley de Newton decía

Fuerza = masa × aceleración

$$F = m \times a$$

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Eso es. Y ahora...

- >> ¿Sabríais decirme como se llama a la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos?

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Eso es. Y ahora...

- >> ¿Sabríais decirme como se llama a la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos?

Respuesta: peso

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Eso es. Y ahora...

- >> ¿Sabríais decirme como se llama a la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos?

¡Perfecto!. EL PESO ES LA FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAE A LOS CUERPOS.

- >> ¿Y como se llama la aceleración con que los cuerpos caen a la superficie de la Tierra?

¡Eso es!. LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD, que si recuerdas de la simulación anterior, valia: _____ m/s²

- >> ¿Cuánto?

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Ahora pensad bien lo que os voy a proponer.

Sabemos varias cosas:

- * la masa de un cuerpo es m
 - * la aceleración de la gravedad del cuerpo al caer a la Tierra es g
 - * y la fuerza con que la tierra atrae a los cuerpos es el peso (P).
 - * También sabemos que $F=m*a$
- >> ¿Cuál es la ecuación que permite calcular el peso (P) de los cuerpos?

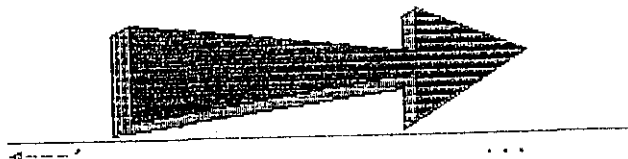
Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

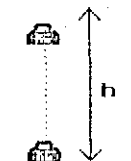
¡¡FENOMENAL!!

Efectivamente, $P=m*g$

Y como el peso es una... fuerza, vamos a calcular el trabajo para elevar un cuerpo a una altura cualquiera h .



¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?



Fijate bien en ese cuerpo. Vamos a subirlo una altura h .

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

¡Perfecto!.

El trabajo necesario para levantar un cuerpo a una altura determinada es el producto del peso del cuerpo por la altura.

$$W=F*s \quad W=P*h$$

Y como sabemos que $P=m*g$, si sustituimos en la ecuación de arriba...

>> ¿Cuál será el valor del trabajo?

$W=$

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

¡¡FENOMENAL!!

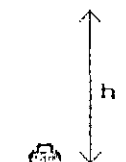
Efectivamente, $P=m*g$

Y como el peso es una...

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Fijate bien en ese cuerpo. Vamos a subirlo una altura h .



¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Fijate bien en ese cuerpo. Vamos a subirlo una altura h .

Evidentemente hemos realizado un trabajo para hacerlo.

Si tenemos en cuenta que el espacio recorrido es h (la altura) y que la fuerza P es el peso del cuerpo...

>> ¿A qué será igual el trabajo (W) realizado?. $W=$

Respuesta: $P*h$ $p*h$

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

¡CORRECTÍSIMO!

Pues así, sin darte cuenta, acabas de deducir como un buen científico, la fórmula matemática de la ENERGÍA POTENCIAL.

¿Qué es eso?

La energía que queda acumulada en el cuerpo al subirlo a una altura determinada. Fijate:

$$W=m*g*h \quad E_p=m*g*h$$

El trabajo realizado para subir el cuerpo a una altura, es Energía potencial, la cual queda almacenada en el cuerpo.

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

El trabajo y la Energía Potencial se miden en Julios (J).

Y para ayudarte a manejar las ecuaciones que acabas de descubrir, sigue la calculadora y prepárate a resolver unos problemitas.

No te olvides de tomar notas en tu cuaderno: seguir las ecuaciones y solucionarlas en el cuaderno.

El ordenador te propondrá un ejercicio y después tú se lo propondrás a él.

PRUEBA EPIK - INTERACTIVO

¿Qué trabajo realiza una fuerza de 23 N que se aplica en un espacio de 6 m?

GRANTIDDES

FUERZA: 23

ESPACIO: 6

TRABAJO: >=

EFIC

OBSERVAD...

GRANTIDDES

FUERZA: 23

ESPACIO: 6

TRABAJO: >138

EFIC

PRUEBA EPIK - INTERACTIVO

Introduce los datos. (incógnita=ENTRADA).

***** RANGOS *****

F (0 - 10000 N)

S (0 - 36 m)

M (0 - 30000 J)

GRANTIDDES

FUERZA: >=

ESPACIO: >=

TRABAJO: >=

EFIC

PRUEBA EPIK - INTERACTIVO

Introduce los datos. (incógnita=ENTRADA).

***** RANGOS *****

F (0 - 10000 N)

S (0 - 36 m)

M (0 - 30000 J)

GRANTIDDES

FUERZA: >10

ESPACIO: >5

TRABAJO: >50

EFIC

PRUEBA EPIK - INTERACTIVO

OBSERVAD...

GRANTIDDES

FUERZA: 778

ESPACIO: 20

TRABAJO: >15560

EFIC

PRUEBA EPIK - INTERACTIVO

LO SIENTO VUESTRA RESPUESTA HA SIDO INCORRECTA Intentad con otro ejemplo.

GRANTIDDES

FUERZA: >=

ESPACIO: >=

TRABAJO: >=

EFIC

PRUEBA EPIK - INTERACTIVO

Si la E.potencial es de 1192 J y la fuerza de 489 N, ¿a qué altura ha subido el cuerpo?

GRANTIDDES

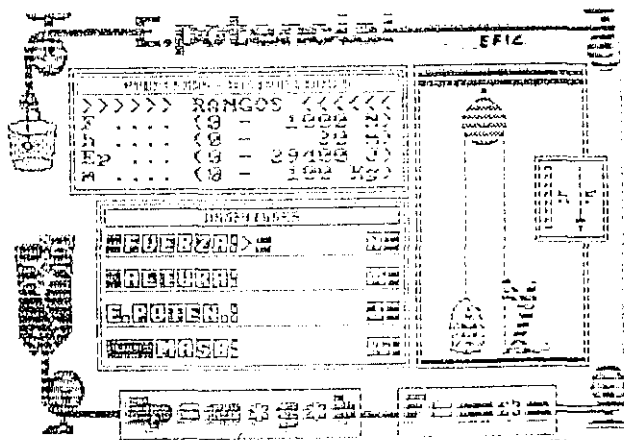
FUERZA: 489

TRABAJO: >=

E.potencial: 1192

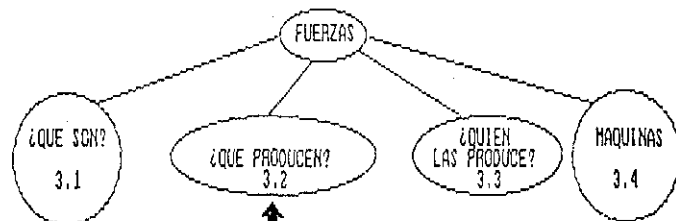
ALMOR: 49.89

EFIC



TEMA 3: FUERZAS Y MAQUINAS

MAPA CONCEPTUAL



TODOS ESTOS APARTADOS CONSTITUYEN LA LECCION QUE VAS A ESTUDIAR

ESPERAMOS QUE OS GUSTEN

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? RESUMEN pág: 1

- * ¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?
Las fuerzas producen movimientos, reposo, deformaciones y trabajo.
- * ¿COMO SE REPRESENTAN LAS FUERZAS?
Las fuerzas se representan por vectores. Son, por tanto, magnitudes vectoriales.
- * ¿QUE ES EL TRABAJO?
El trabajo es el resultado de ejercer una fuerza y provocar un desplazamiento. Sólo hay trabajo cuando fuerza y espacio son distintos de cero; en caso contrario se produce un ESFUERZO. ($R=F \cdot s$)
- * ¿EN QUE UNIDADES SE MIDE EL TRABAJO?
El trabajo se mide en Newtonmetro o, lo que es lo mismo, en JULIOS.
- * ¿QUE ES EL PESO DE UN CUERPO?
El peso es la fuerza con que la tierra atrae a un cuerpo. ($P=m \cdot g$)
Al ser una fuerza, se mide en Newtons (N).

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? RESUMEN pág: 2

- * ¿QUE ES LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD (g)?
Es la aceleración con que los cuerpos caen a la superficie de la Tierra. Su valor en nuestro planeta es de 9.8 N/m^2 aproximadamente.
- * ¿QUE ES LA ENERGIA POTENCIAL?
La energía potencial es la energía almacenada en un cuerpo que se encuentra a una altura determinada de la superficie terrestre. Cualquier cuerpo, por el mero hecho de estar elevado posee dicha energía. Su valor se obtiene con la ecuación $E_p = m \cdot g \cdot h$
- * ¿EN QUE UNIDADES SE MIDE LA ENERGIA POTENCIAL?
Se mide en JULIOS porque es el resultado del trabajo realizado para levantar un cuerpo a una altura determinada. El trabajo se mide en Newtonmetro o, lo que es lo mismo, en JULIOS.

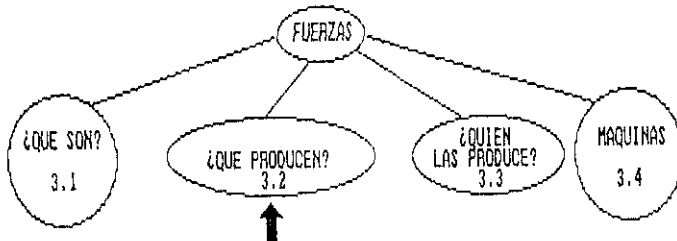
* RESUMEN DE ECUACIONES:	TRABAJO	PESO	ENERGIA POTENCIAL	FUERZA
	$W = F \cdot s$	$P = m \cdot g$	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$F = m \cdot a$

FUERZAS Y MÁQUINAS

E.A.C.
FISICA
1998

3

TEMA 3: FUERZAS Y MÁQUINAS
MAPA CONCEPTUAL



TODOS ESTOS APARTADOS CONSTITUYEN LA LECCION QUE VAS A ESTUDIAR
ESPERAMOS QUE OS GUSTEN

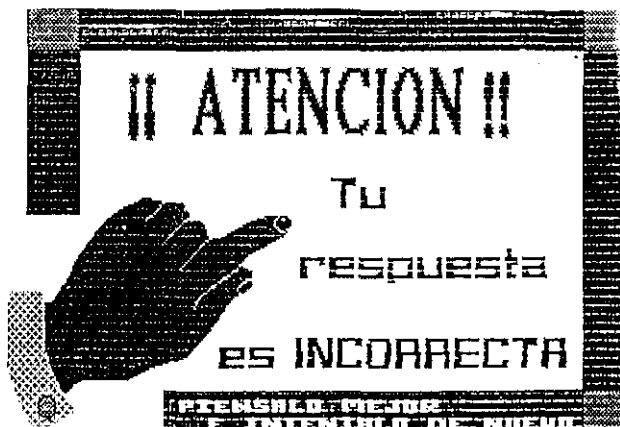
¿QUE PRODUCEN
LAS FUERZAS? 2

Bienvenidos.

Este capítulo es cortito, pero eso no significa que sea sencillito. Por el tiempo que llevamos juntos sabéis que la Ciencia -aunque muy bonita- esta hecha sólo para mentes avispadas como las vuestras.

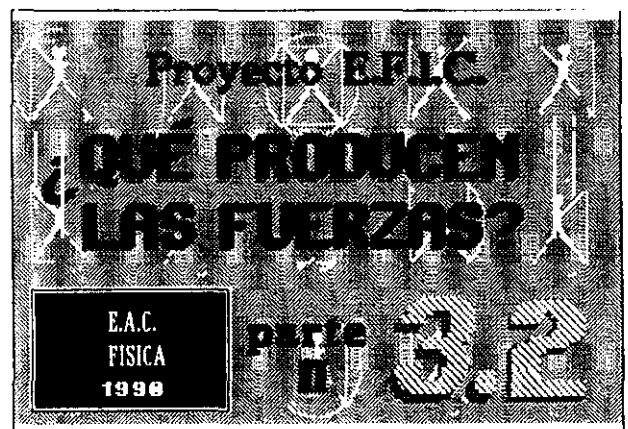
Así que no desesperéis si no os salen las cosas a la primera. Pensadlas bien, discutidlas en grupo y probad conmigo, ya veréis como así todo acaba funcionando.

¡¡Buena Suerte!!



¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

Si (S) o No (N) ? N



¿QUE PRODUCEN
LAS FUERZAS? 2



Para comenzar, vamos a refrescar algo la memoria:

>> Una fuerza constante (siempre la misma) produce un movimiento acelerado en un cuerpo al actuar sobre él.
¿Cuál es su fórmula matemática? $F =$

Respuesta: _____



¿QUE PRODUCEN
LAS FUERZAS? 2



¿Recuerdas la Ley de Newton?

Busca en tus notas y piénsalo mejor



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Para comenzar, vamos a refrescarnos algo la memoria:

- >> Una fuerza constante (siempre la misma) produce un movimiento acelerado en un cuerpo al actuar sobre él. ¿Cuál es su fórmula matemática? $F = \underline{\hspace{2cm}}$

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Para comenzar, vamos a refrescarnos algo la memoria:

- >> Una fuerza constante (siempre la misma) produce un movimiento acelerado en un cuerpo al actuar sobre él. ¿Cuál es su fórmula matemática? $F = \underline{\hspace{2cm}}$

En efecto, $F = m \cdot a$ ya tenemos una.

- >> ¿Y el trabajo realizado por una fuerza si se desplaza un espacio determinado? $W = \underline{\hspace{2cm}}$

Eso es, $W = F \cdot s$ y ya tenemos dos.

¡NO OLVIDEIS TOMAR NOTAS, VAIS A NECESITARLAS PARA LLEGAR AL FINAL DEL TEMA!

←---



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

- >> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado? Busca en tu cuaderno si es necesario. $v = \underline{\hspace{2cm}}$

¡Fantástica memoria! $v = a \cdot t$ otra más.

- >> ¿Y cómo escribíamos el espacio recorrido en este tipo de movimientos? $e = \underline{\hspace{2cm}}$

¡Sigue así! Efectivamente $e = (v \cdot t) / 2$.

Y con esto ya tenemos la última fórmula:

←---



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Todavía podemos mejorar la última fórmula un poquito. Fíjate, vamos a unir estas dos fórmulas:

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{v \cdot t}{2} \\ v = a \cdot t \end{array} \right\} s = \frac{v \cdot t}{2}$$

Ya está. Ahora fíjate bien en las dos ecuaciones, ambas tienen la velocidad común.



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Para comenzar, vamos a refrescarnos algo la memoria:

- >> Una fuerza constante (siempre la misma) produce un movimiento acelerado en un cuerpo al actuar sobre él. ¿Cuál es su fórmula matemática? $F = \underline{\hspace{2cm}}$

En efecto, $F = m \cdot a$ ya tenemos una.

- >> ¿Y el trabajo realizado por una fuerza si se desplaza un espacio determinado? $W = \underline{\hspace{2cm}}$

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

- >> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado? Busca en tu cuaderno si es necesario. $v = \underline{\hspace{2cm}}$

¡Fantástica memoria! $v = a \cdot t$ otra más.

- >> ¿Y cómo escribíamos el espacio recorrido en este tipo de movimientos? $e = \underline{\hspace{2cm}}$

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Todavía podemos mejorar la última fórmula un poquito. Fíjate, vamos a unir estas dos fórmulas:

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{v \cdot t}{2} \\ v = a \cdot t \end{array} \right\}$$



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

- >> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado? Busca en tu cuaderno si es necesario. $v = \underline{\hspace{2cm}}$

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Busca en el tema 2.2

"COMO ES EL MOVIMIENTO"

Allí encontrarás que la aceleración de un móvil es: $a=v/t$

No está mal como pista ¿eh?



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

>> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado?. Busca en tu cuaderno si es necesario. $v=$ __

¡Fantástica memoria!. $v=a*t$ otra más.

>> ¿Y cómo escribíamos el espacio recorrido en este tipo de movimientos?. $e=$ __

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

>> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado?. Busca en tu cuaderno si es necesario. $v=$ __

Respuesta: $a*t$



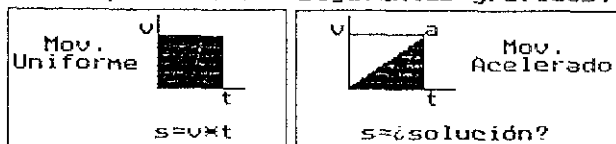
¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Busca en el tema 2.2

"COMO ES EL MOVIMIENTO"

Allí aparecen los siguientes gráficos:



Como es de esperar, a un buen científico con pocas palabras bastan.



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

>> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado?. Busca en tu cuaderno si es necesario. $v=$ __

Respuesta: $a*t$



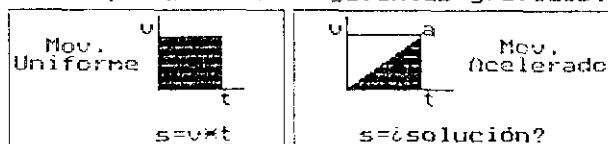
¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Busca en el tema 2.2

"COMO ES EL MOVIMIENTO"

Allí aparecen los siguientes gráficos:



Como es de esperar, a un buen científico con pocas palabras bastan.



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

>> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado?. Busca en tu cuaderno si es necesario. $v=$ __

¡Fantástica memoria!. $v=a*t$ otra más.

>> ¿Y cómo escribíamos el espacio recorrido en este tipo de movimientos?. $e=$ __

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

>> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado?. Busca en tu cuaderno si es necesario. $v=$ __

¡Fantástica memoria!. $v=a*t$ otra más.

>> ¿Y cómo escribíamos el espacio recorrido en este tipo de movimientos?. $e=$ __

Respuesta:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Ahora revuelve tus células del cerebro y busca dentro estas cosillas:

>> ¿Cuál es la fórmula de la velocidad en un movimiento acelerado?. Busca en tu cuaderno si es necesario. $v = \underline{\hspace{2cm}}$

¡Fantástica memoria!. $v = a \cdot t$ otra más.

>> ¿Y cómo escribíamos el espacio recorrido en este tipo de movimientos?. $e = \underline{\hspace{2cm}}$

¡Sigue así!. Efectivamente $e = (v \cdot t) / 2$.

Y con esto ya tenemos la última fórmula:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Todavía podemos mejorar la última fórmula un poquito. Fíjate, vamos a unir estas dos fórmulas:

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{v \cdot t}{2} \\ v = a \cdot t \end{array} \right\} s = \frac{v \cdot t}{2}$$

Ya está. Ahora fíjate bien en las dos ecuaciones, ambas tienen la velocidad común.

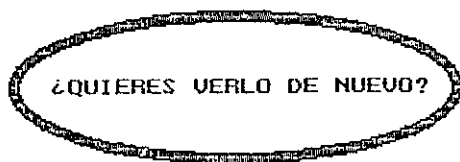
¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Todavía podemos mejorar la última fórmula un poquito. Fíjate, vamos a unir estas dos fórmulas:

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{v \cdot t}{2} \\ v = a \cdot t \end{array} \right\} s = \frac{a \cdot t \cdot t}{2}$$

Al ser iguales, podemos sustituir el valor de una de ellas en la otra y seguir operando. Hagámoslo.

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2



Si (S) o No (N) ?

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Todavía podemos mejorar la última fórmula un poquito. Fíjate, vamos a unir estas dos fórmulas:

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{v \cdot t}{2} \\ v = a \cdot t \end{array} \right\}$$

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Todavía podemos mejorar la última fórmula un poquito. Fíjate, vamos a unir estas dos fórmulas:

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{v \cdot t}{2} \\ v = a \cdot t \end{array} \right\} s = \frac{v \cdot t}{2}$$

Al ser iguales, podemos sustituir el valor de una de ellas en la otra y seguir operando. Hagámoslo.

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Todavía podemos mejorar la última fórmula un poquito. Fíjate, vamos a unir estas dos fórmulas:

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{v \cdot t}{2} \\ v = a \cdot t \end{array} \right\} s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

¡Y ya está!

Así de fácil es manejar las ecuaciones.

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

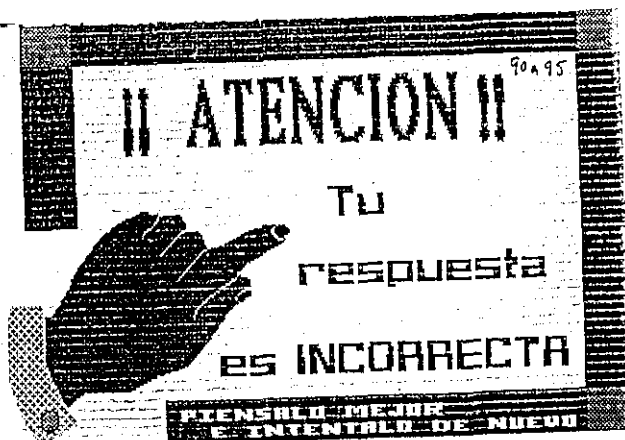
Este ejemplo de trabajo con ecuaciones os lo he puesto para que os acostumbréis a ellas. Dentro de poco vais a tener que hacerlo vosotros solos.

Bueno, ya sabemos que la fuerza aplicada a un cuerpo, hace que éste se mueva con una aceleración, alcanzando una velocidad determinada.

Además tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} * F = m \cdot a \\ * s = (a \cdot t^2) / 2 \\ * v = a \cdot t \end{array} \right\} \begin{array}{l} >> \text{¿Sabrías cómo escribir de otra forma la ecuación } W = F \cdot s? \\ \text{Recuerda cómo lo hacíamos antes.} \end{array}$$

Respuesta:



¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

¡No te asustes!

No es tan difícil como aparenta a simple vista.

Todo se reduce a unir las tres ecuaciones en una, como hacíamos antes, pero siguiendo unos pasos lógicos:

1. Busca los valores semejantes y sustitúyelos en la ecuación $W=F \times s$
2. ¡No te olvides de los paréntesis!
3. Y luego opera con la ecuación, tratando de simplificarla al máximo.

Fíjate en el ejemplo que proponíamos para el caso de la aceleración.

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Este ejemplo de trabajo con ecuaciones os lo he puesto para que os acostumbréis a ellas. Dentro de poco vais a tener que hacerlo vosotros solos.

Bueno, ya sabemos que la fuerza aplicada a un cuerpo, hace que éste se mueva con una aceleración, alcanzando una velocidad determinada.

Además tenemos que:

- * $F=m \times a$
 - * $s=(a \times t^2)/2$
 - * $v=a \times t$
- >> ¿Sabrías cómo escribir de otra forma la ecuación $W=F \times s$?
Recuerda cómo lo hacíamos antes.

Respuesta:

¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

¡¡ FABULOSO !!

Efectivamente, el trabajo realizado por una fuerza para que recorra un espacio y alcance una determinada velocidad es

$$W = \frac{m \times v^2}{2} \quad E_c = \frac{m \times v^2}{2}$$

Dicho trabajo "se acumula" en forma de Energía Cinética en el cuerpo, por el mero hecho de moverse.

¡Y lo acabas de descubrir tú solito!

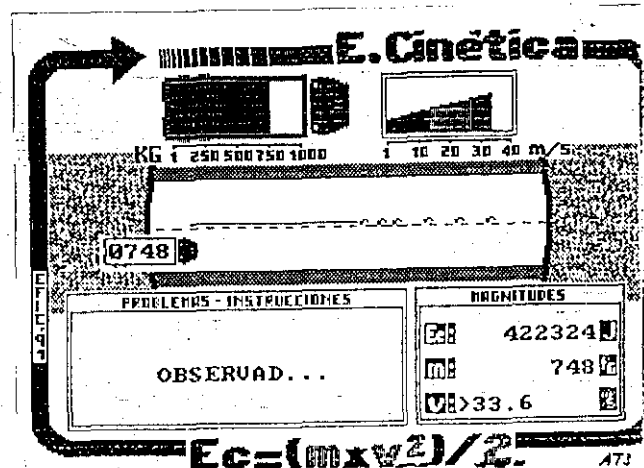
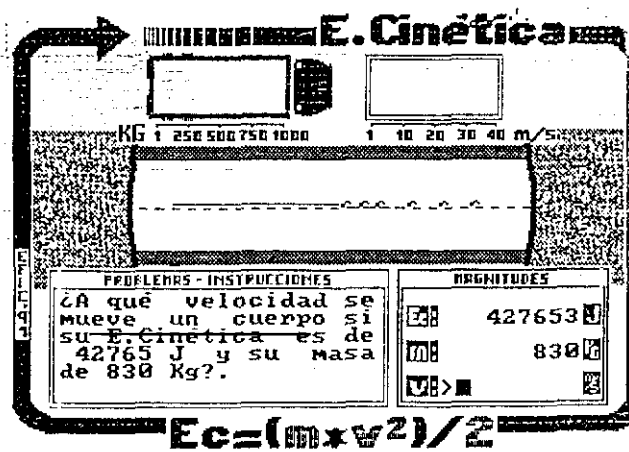
¿QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Ahora, para que asimiles bien la fórmula que has encontrado, voy a proponerte unos problemas sobre Energía Cinética.

Como siempre, resolverás un problema y le plantearás otro al ordenador.

¡Que te diviertas conduciendo!

¡EN RUTA...



E. Cinética

KG 1 250 500 750 1000 1 10 20 30 40 m/s

PROBLEMAS - INSTRUCCIONES

Introduce los datos.
(incógnita=[ENTER]).
RANGOS #####
Ec ... (0 - 800000 J)
m ... (0 - 1000 Kg)
v ... (0 - 40 m/s)

MAGNITUDES

Ec > 200
m > 10
v > 6.32

E. Cinética

KG 1 250 500 750 1000 1 10 20 30 40 m/s

PROBLEMAS - INSTRUCCIONES

OBSERVAD...

MAGNITUDES

Ec > 200
m > 10
v > 6.32

$E_c = (m \cdot v^2) / 2$

E. Cinética

KG 1 250 500 750 1000 1 10 20 30 40 m/s

PROBLEMAS - INSTRUCCIONES

OBSERVAD...

MAGNITUDES

Ec 10676
m > 126.34
v 13.2

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Ahora vamos a comprobar algo.

Habrás oído hablar de la Potencia, pero no la de matemáticas, sino...

* la potencia de un coche

* la potencia de esa motocicleta, etc

Si yo te digo que es el trabajo realizado en un tiempo determinado...

>> ¿Podrías deducirme cuál es su expresión matemática? $P =$

Respuesta:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Creo que no hace falta que lo diga...

¡SUPERIOR!

Las exigencias matemáticas de la Física ya no tienen secreto para vosotros. Cada vez sois más precisos en vuestras respuestas y eso es lo importante.

Pues bien esa es la Potencia:

$$P = \frac{W}{t} \quad \text{Potencia} = \frac{\text{trabajo}}{\text{tiempo}}$$

Sus unidades son el watio (Julio/sg) o el Kilowatio (Kw) o 1000 watos

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2

Por eso, cuando hablamos de un coche muy potente, queremos decir que hace un trabajo grande en un espacio de tiempo muy pequeño.

¡Hala, ya podéis "fardar" con la potencia y explicarle al vecino por qué su moto es tan potente!

----- ***** -----

Y por hoy ya vale. Ahora, como siempre, el resumen de lo estudiado. Tomad buena nota de él y no dejéis de estudiar todo, que luego me dejáis en mal lugar en las pruebas.

¿OK? ¡Claro que sí!

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS? 2 RESUMEN

- * ¿QUÉ ES LA ENERGÍA CINÉTICA?
La Energía Cinética es el "trabajo acumulado" en un cuerpo por el hecho de estar en movimiento. Cualquier cuerpo que se mueve tiene Energía Cinética.
 $E_c = (m \cdot v^2) / 2$
- * ¿EN QUÉ SE MIDE LA ENERGÍA CINÉTICA?
La Energía Cinética se mide en Julios, como el trabajo.
- * ¿QUÉ ES LA POTENCIA?
La potencia es el trabajo realizado en un tiempo determinado. Un cuerpo será más potente cuanto mayor sea el trabajo realizado y menor el tiempo empleado
 $P = W/t$
- * ¿EN QUÉ UNIDADES SE MIDE LA POTENCIA?
La potencia se mide en Julios/sg o Watos
- * ¿CUAL ES EL MULTIPLO MAS UTILIZADO DE LA POTENCIA?
El Kilowatio (Kw), que es 1000 watos

FUERZAS Y MÁQUINAS

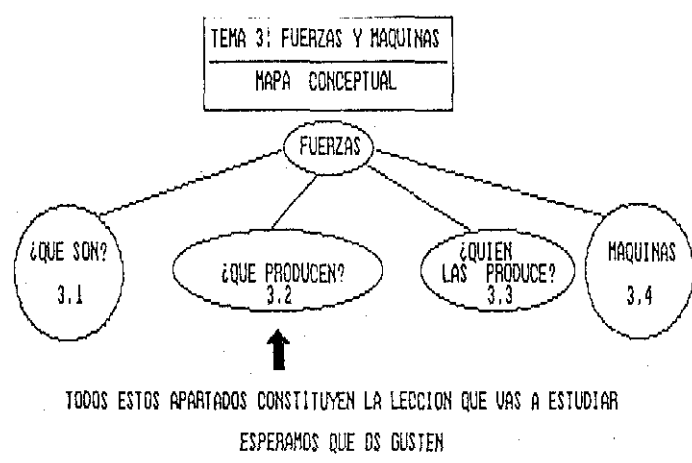
3

TEMA

E.A.C.
FISICA
1998

¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

Si (S) o No (N) ?



Proyecto EFIC

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

E.A.C.
FISICA
1998

Parte 3.2

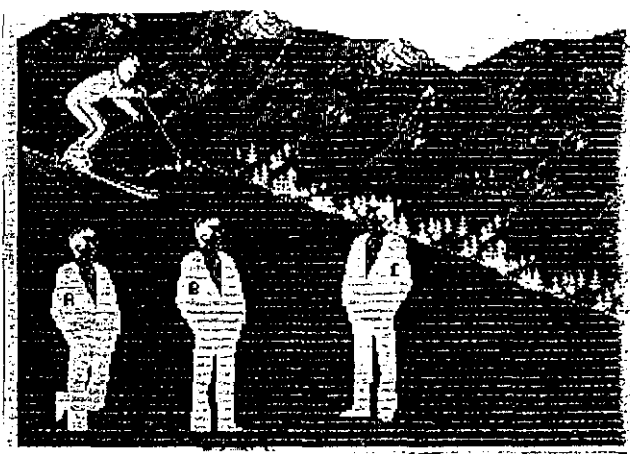
¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Continuamos con el tema. En este capítulo vamos a ver cuáles son los efectos de las fuerzas, aunque ya sabéis dos de ellos:

- producen deformaciones
- producen movimientos

Y para comenzar, vámonos a esquiar un poquito. Fijaos muy bien en los tres hombres que se encuentran en la nieve. Todos ellos pesan 70 Kp pero a cada uno le sucede una cosa distinta.

Tomad buena nota de la simulación.



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¿QUIERES VERLO OTRO VEC?

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Si os habéis fijado, uno de los tres hombres no se ha hundido.

>>> ¿A qué se debe esto?

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?



Pues ocurren de este modo porque el Universo tiene unas leyes que siempre se cumplen. Una de ellas la vais a descubrir dentro de un momento.

Ahora vas a calcular el cociente entre el peso del hombre y la superficie sobre la que se apoya en los tres casos.

DATOS: * peso del hombre = 70 Kp
 * superficie caso A = 0.025 m²
 * superficie caso B = 0.050 m²
 * superficie caso C = 0.600 m²

Y luego responde:

>> ¿En qué caso el cociente es más pequeño?

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?



- * Recuerda que el peso es una fuerza
- * Recuerda que presión es cuando una fuerza actúa sobre una superficie.
- * Recuerda que la presión se mide en pascales (Nw/m²).

Ahora vámonos al mar. Desde un barco de estudios oceanográficos, vamos a introducir un globo inflado en el agua. Primero observad qué pasa al hundirlo hacia el fondo, y luego lo que ocurre al dejarlo subir.

Tenad nota.



1133 M

PROFUNDIDAD



163 M

PROFUNDIDAD

¡Claro! Uno de ellos llevaba puestos unos esquís.

Eso que nos parece tan obvio a simple vista, físicamente no es tan sencillo.

¿No os habéis preguntado alguna vez por qué ocurren así las cosas y no de otro modo distinto?

¿Por qué no se hunde el de los esquís y no los otros, por ejemplo?



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?



Efectivamente, el cociente

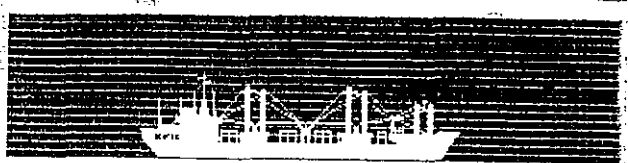
Peso

Superficie

es menor en el caso C, donde el hombre utilizaba unos esquís.

A este cociente se le denomina PRESIÓN con lo cual, el hombre C hacía menos presión que los otros dos, por eso no se hundía como ellos. Luego...

$$\text{PRESION} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Superficie}} \quad \text{ó} \quad P = \frac{F}{S} \quad \frac{\text{Nw}}{\text{m}^2} = \text{pascal}$$

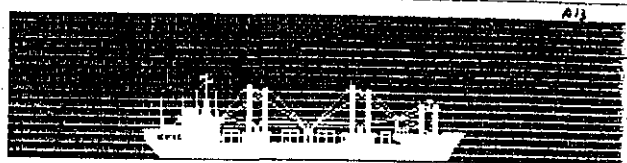


99 M

PROFUNDIDAD



1035 M
PROFUNDIDAD



1765 M
PROFUNDIDAD



147 M
PROFUNDIDAD

¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¿QUIERES VERLO OTRA VEZ?

Si (S) o No (N) ?

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

>> ¿Qué le ocurre al globo cuando baja hacia el fondo?

Respuesta:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

>> ¿Qué le ocurre al globo cuando baja hacia el fondo?

Eso es: disminuye su tamaño.

>> ¿Y qué pasa cuando el globo sube hacia la superficie?

Respuesta:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

>> ¿Qué le ocurre al globo cuando baja hacia el fondo?

Eso es: disminuye su tamaño.

>> ¿Y qué pasa cuando el globo sube hacia la superficie?

Estaba claro. Al subir el globo aumentaba su tamaño.

Pensad ahora por qué ocurrirá esto y responded:

>> Al descender el globo hacia el fondo, ¿qué magnitud física aumenta?

Respuesta:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

>> ¿Y qué magnitud disminuye al subir el globo hacia la superficie?

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?



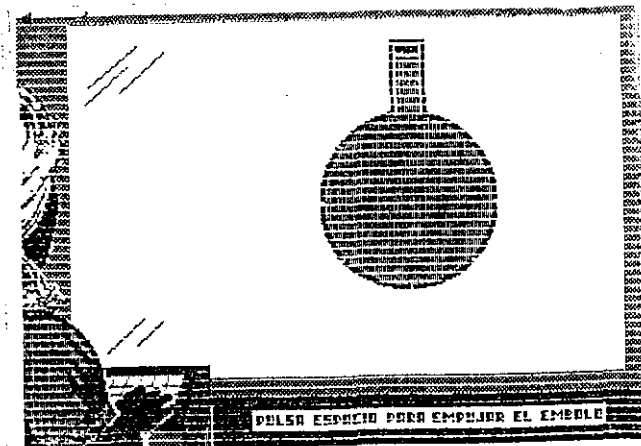
>> ¿Y qué magnitud disminuye al subir el globo hacia la superficie?

¡OLÉ, CIENTÍFICOS!

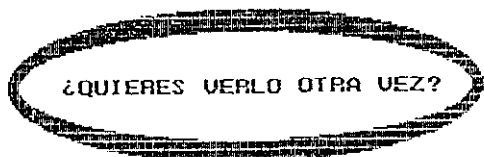
Efectivamente, aumenta o disminuye la presión del agua sobre la superficie del globo y por eso éste varía de tamaño.

Al hundirse, la presión del agua es cada vez mayor y aprieta al globo por todos lados (el globo disminuye). Al subir, ocurre al contrario.

Al bucear en la piscina, cuanto más hondo estéis más notaréis su efecto.



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?



¿QUIERES VERLO OTRA VEZ?

SÍ (S) o NO (N)



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?



Habrás observado que al empujar el émbolo, el agua salía por los agujeros en todas las direcciones y del mismo modo.

>> ¿A qué crees que es debido esto?

¡MUY BIEN!

Quando se ejerce una presión en un punto de un líquido o de un gas, ésta se transmite por igual en todas las direcciones.

A este enunciado se le denomina

PRINCIPIO DE PASCAL

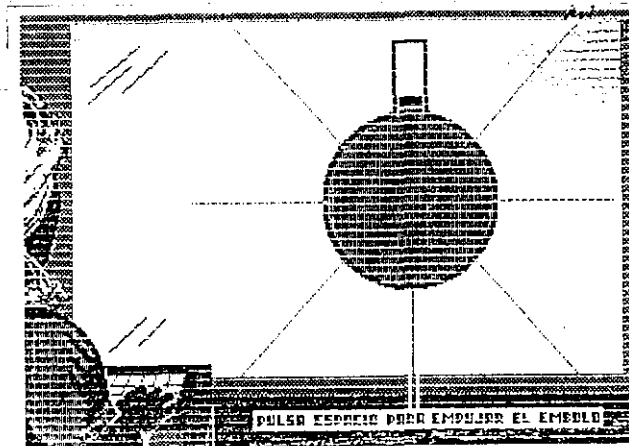


¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?



Ahora nos vamos al laboratorio.

Observa atentamente la siguiente experiencia....



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?



Habrás observado que al empujar el émbolo, el agua salía por los agujeros en todas las direcciones y del mismo modo.

>> ¿A qué crees que es debido esto?

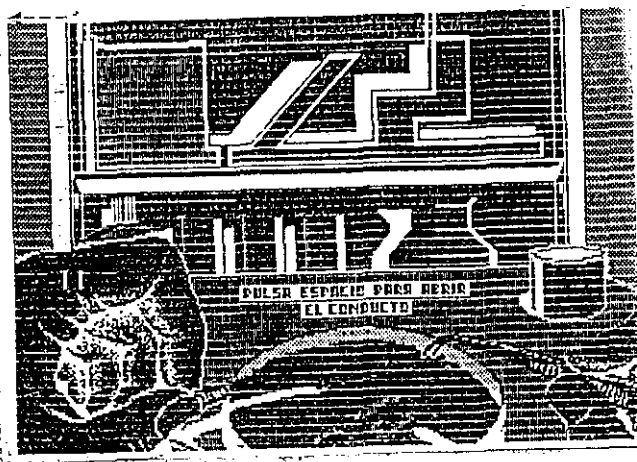
Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

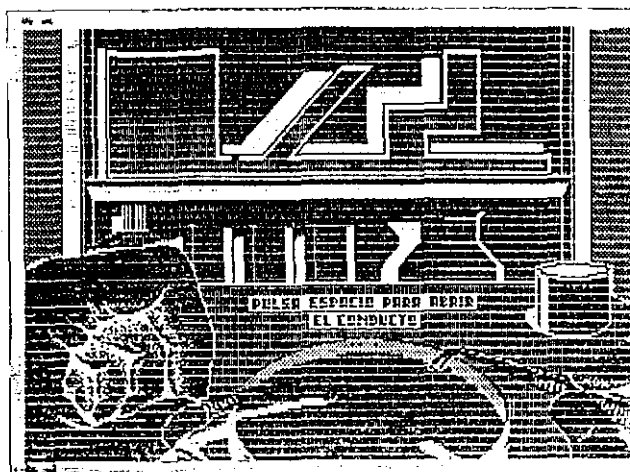


Volvamos de nuevo al laboratorio.



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?

¿QUIERES VERLO OTRA VEZ?



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Te preguntará qué era ese complicado entramado de tubos rellenos de líquido.

A esos "tubos" se les denomina vasos comunicantes porque se comunican unos otros en todo momento.

Si te has fijado bien, al abrir la llave y dejar pasar el líquido...

>> ¿Qué ocurría al final?

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

No te preocupes. Volvamos a ver el experimento y esta vez fijate bien en el líquido y en los tres vasos.

Sobre todo observa el nivel del líquido cuando éste detiene su avance a través de los vasos.



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Te preguntará qué era ese complicado entramado de tubos rellenos de líquido.

A esos "tubos" se les denomina vasos comunicantes porque se comunican unos otros en todo momento.

Si te has fijado bien, al abrir la llave y dejar pasar el líquido...

>> ¿Qué ocurría al final?

¡Eso es! El líquido pasa por los vasos comunicantes hasta que alcanza la misma altura en los tres y entonces deja de moverse.



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Te preguntará qué era ese complicado entramado de tubos rellenos de líquido.

A esos "tubos" se les denomina vasos comunicantes porque se comunican unos otros en todo momento.

Si te has fijado bien, al abrir la llave y dejar pasar el líquido...

>> ¿Qué ocurría al final?

Respuesta:



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Y ese fenómeno por qué se produce, lo que es lo mismo,

>> ¿Quién produce que el líquido alcance igual altura en los tres vasos?

Respuesta:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Y ese fenómeno por qué se produce, ¿lo que es lo mismo,

>> ¿Quién produce que el líquido alcance igual altura en los tres vasos?

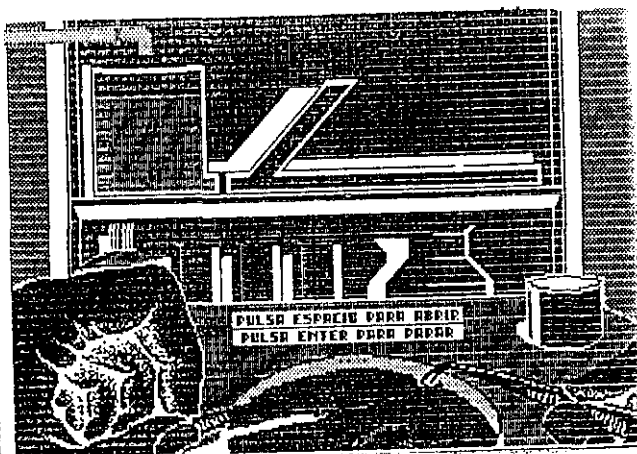
¡¡FANTASTICO!! La presión, claro.

Alcanzan la misma altura para que la presión (peso del agua) sea la misma sobre el fondo de todos los vasos.

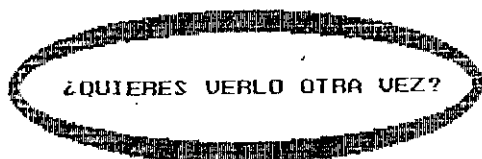
Luego si la altura depende de la presión...

>> ¿De quién depende la presión?

Respuesta:



¿QUÉ SON LAS FUERZAS?



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Este experimento es muy parecido al anterior, sólo que ahora le hemos abierto un orificio al tubo que comunica los vasos y el líquido se ha salido.

Si observado como un buen científico...

>> ¿A qué altura subía el chorro respecto a la altura del líquido en los vasos?

¡BINOC! Alcanza la misma altura, porque la presión es igual en la parte inferior del chorro, y ya sabíamos que a presiones iguales, alturas iguales.

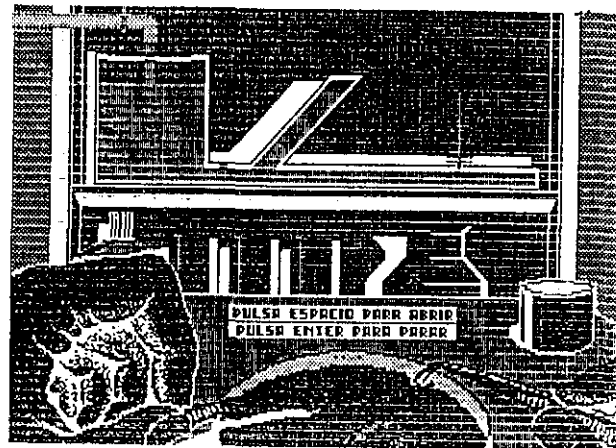
Ese es la misma propiedad que se aprovecha al hacer un pozo artesiano.

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

¡Era evidente!

Seguid así chavales, poco a poco os estáis convirtiendo en auténticos científicos... ¡Y ESTO ES SOLO EL PRINCIPIO!

VAYAMOS UNA VEZ MAS AL LABORATORIO



¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Este experimento es muy parecido al anterior, sólo que ahora le hemos abierto un orificio al tubo que comunica los vasos y el líquido se ha salido.

Si observado como un buen científico...

>> ¿A qué altura subía el chorro respecto a la altura del líquido en los vasos?

Respuesta:

¿QUÉ PRODUCEN LAS FUERZAS?

Bueno, por hoy ya está bien.

Este ha sido el principio de estudio de un tema apasionante: LA PRESION

En los siguientes:

- * ¿Cuál es el mecanismo de un submarino?
- * ¿Por qué un gato hidráulico es capaz de levantar un camión?

Y MUCHAS COSAS MAS...

Y, para finalizar, el resumen.

* ¿QUÉ ES LA PRESIÓN?

Presión es el resultado de actuar una fuerza sobre la superficie de cualquier cuerpo ($P=F/S$)

* ¿EN QUE UNIDADES SE MIDE LA PRESIÓN?

La unidad de presión es el PASCAL (N/m^2)

* ¿QUÉ ES EL PRINCIPIO DE PASCAL?

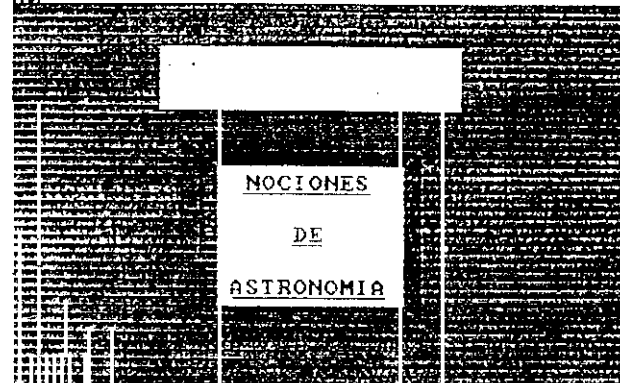
Es un principio físico que dice: "Cuando se ejerce una presión en un punto de un líquido o un gas (fluido), ésta se transmite por igual en todas las direcciones". Lo enunció Pascal, de ahí su nombre.

* ¿QUÉ SON LOS VASOS COMUNICANTES?

Son una aplicación del Principio de Pascal. En ellos la altura que alcanza el fluido es la misma porque la presión en su fondo también es igual. Una aplicación de los mismos la constituyen los pozos artesianos practicados en la tierra desde el principio de la Humanidad. El agua sube a la superficie para igualarse así las presiones de cuevas y canales subterráneos.

SEMINARIO DE INFORMATICA

88



8

¡HOLA CHICO!

¿ES LA PRIMERA VEZ QUE

ESTUDIAS ESTA LECCION?

(Pulsa s si es que sí y n si es que no)

76
S o N ?

LA ASTRONOMIA

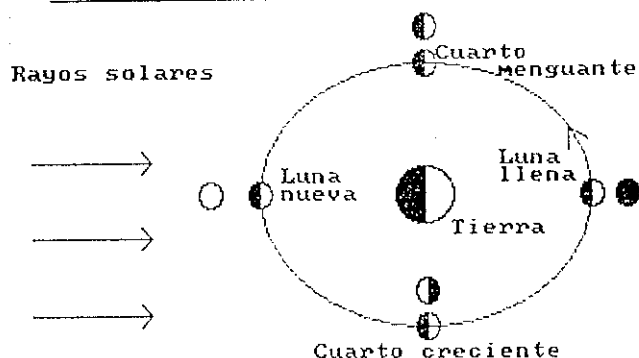
¿Te has fijado en el aspecto que tiene el cielo en una noche clara?



La próxima vez que viajes durante la noche detente un momento a contemplarlo.

1
Pulse RETURN para Continuar...

EXPLICACION DE LAS FASES DE LA LUNA



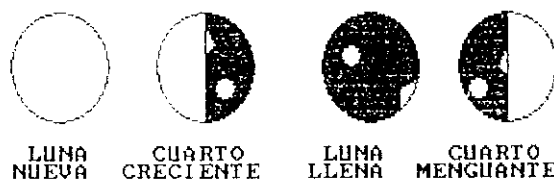
79
Pulse RETURN para Continuar...

¿TE APETECE REPASAR LAS

PRIMERAS PAGINAS DE LA LECCION?

77
S o N ?

Este será el más llamativo de los cuerpos que podrás observar de noche. Pero no siempre presenta el mismo aspecto:



2
Pulse RETURN para Continuar...

la tanto en el cielo ver nin celeste, a Luna.

ia no se s? na estrella ca.

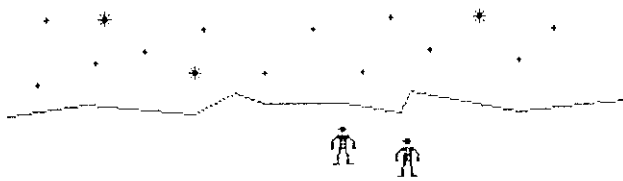
LAS ESTRELLAS

Pero las que más abundan en una noche clara son las estrellas.
Se ven como una infinidad de puntitos luminosos.

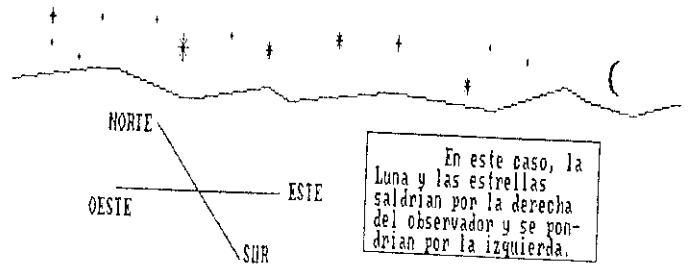
MOVIMIENTO DIURNO

Todos los días sale el Sol al amanecer y se pone (desaparece) por la tarde.

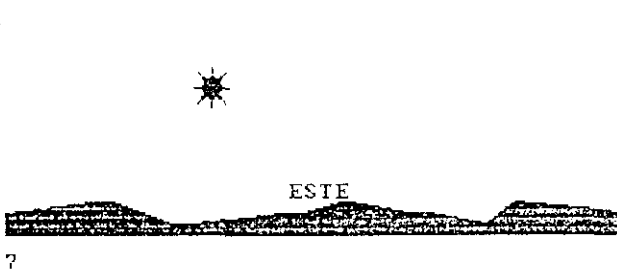
Esto no solo ocurre con el Sol. En realidad, la Luna y todas las estrellas también aparecen y desaparecen del cielo. Todos salen por el este y se ponen por el oeste.



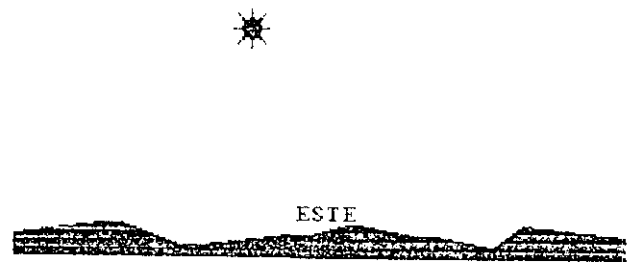
4 Pulse RETURN para Continuar...



5 Pulse RETURN para Continuar...



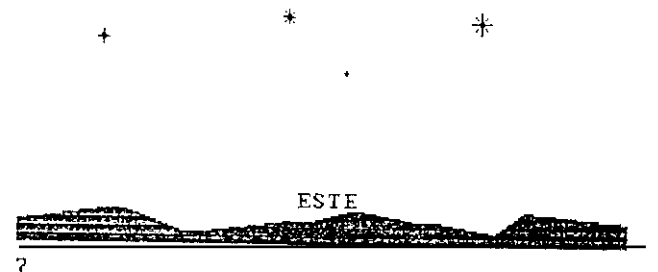
7



7



7



7



9 Pulse RETURN Para Continuar...



9 Pulse RETURN Para Continuar...

-324-

Supernova :

Estrella que, cuando llega a su vejez, experimenta una colosal explosión debida al desequilibrio de procesos internos.

COMANDOS : F1 : Otra definición. F10 : Fin de las consultas.

AHORA ELIGE EL TEMA CONCRETO QUE QUIERES ESTUDIAR
HOY PULSANDO EL NUMERO CORRESPONDIENTE:

- 1-Sistema Solar.
- 2-Estrellas.
- 3-Galaxias (incluye la Via Lactea)
- 4-Varios (telescopios, el Universo, etc.)
- 5-Terminar por hoy.

78
1, 2, 3, 4, 5 ?

LOS PLANETAS

A veces observareis cuerpos celestes que parecerán estrellas muy brillantes pero que no se mantienen formando parte de ninguna constelación porque su posición relativa respecto a las estrellas varia.



15
Pulse RETURN para Continuar...

NAIUKALEZA DE LOS PLANETAS

Los planetas son cuerpos similares a la Tierra que, como ella, dan vueltas alrededor del Sol en órbitas elípticas.

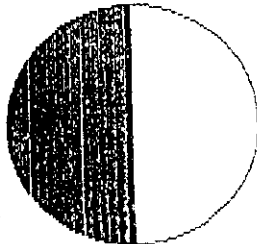
EL FENOMENO OCURRE ASI:





VENUS

Venus es ese cuerpo tan brillante que alguna vez habrás visto al atardecer si has mirado hacia el oeste en la fecha apropiada.
 Como Mercurio, está más cerca del Sol que la Tierra. Además, mirándola con un instrumento apropiado se pueden apreciar en ella fases, como en la Luna.
 Posee una densa atmósfera que nos impide ver su superficie.

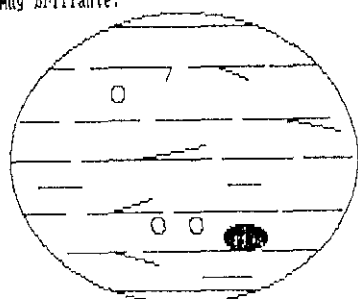


Es casi tan grande como la Tierra.

19
Pulse RETURN para Continuar...

JUPITER

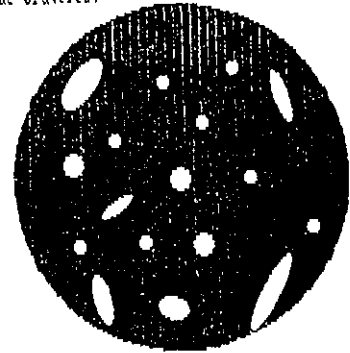
Jupiter es un planeta enorme, el mayor del Sistema Solar. Está formado por una densísima atmósfera y una gran masa de hidrógeno en estado líquido. Tiene además un núcleo rocoso.
 Cuando lo observamos a simple vista parece una estrella muy brillante.



21
Pulse RETURN para Continuar...

MERCURIO

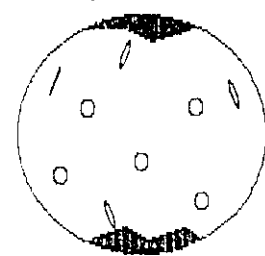
Mercurio es el planeta que gira más cerca del Sol. Es sensiblemente menor que la Tierra y su superficie está cubierta de cráteres.



18
Pulse RETURN para Continuar...

MARTE

Marte está más lejos del Sol que la Tierra. Al ser observado, llama la atención su color rojizo. Cada 25 meses aproximadamente presenta las mejores condiciones para ser observado.
 Durante mucho tiempo se creyó que en Marte podría haber vida. Hoy sabemos, gracias a las sondas espaciales Viking, que esto no es así.
 Marte es menor que la Tierra en volumen.

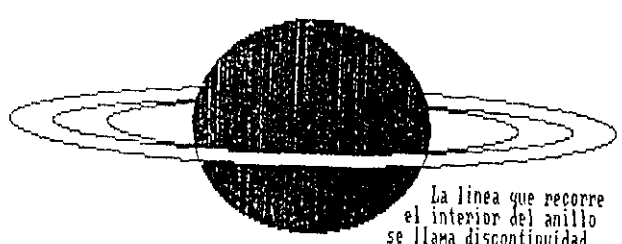


OBSERVA QUE MARTE TIENE CASQUETES POLARES COMO LA TIERRA

18
Pulse RETURN para Continuar...

SATURNO

Saturno es famoso por el sistema de anillos que lo rodea. A simple vista se ve como una estrella corriente, pero la ayuda de un telescopio nos permite observar la maravilla de los anillos.
 Es también muy grande, aunque no tanto como Jupiter.



La línea que recorre el interior del anillo se llama discontinuidad de Cassini.

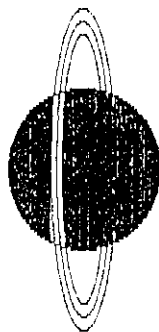
22
Pulse RETURN para Continuar...

URANO

El siguiente planeta conforme nos vamos alejando del Sol es Urano. Este planeta no es visible a simple vista.

Tiene tambien anillos, pero son menos vistosos que los de Saturno.

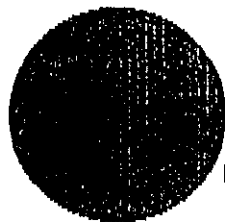
Es mucho mayor que la Tierra, pero no tan grande como Jupiter o Saturno.



NEPTUNO Y PLUTON

Estos son los dos planetas mas lejanos al Sol que se conocen. Como estan tan lejos, se sabe muy poco de ellos. Neptuno tiene un volumen similar al de Urano, mientras que Pluton es menor que la Tierra.

Cuando la sonda espacial Voyager llegue hasta ellos tendremos mas datos sobre estos remotos mundos.



Neptuno



Pluton

23
Pulse RETURN para Continuar...

24
Pulse RETURN para Continuar...

PREGUNTA:

¿Cual es el planeta que está mas proximo al Sol?

(Teclea la respuesta que consideres correcta y luego pulsa RETURN)

TE EQUIVOCASTE, COLEGA
DEBES ESTUDIAR MAS ACERCA
DE PLANETAS

29

Respuesta:

¡BIEN RESPONDIDO!

AHI VA OTRA PREGUNTA:

¿Cual es mayor planeta del Sistema Solar?

¡BIEN RESPONDIDO!
PRUEBA CON ESTA OTRA:

¿Que planeta presenta casquetes polares como la Tierra?

Respuesta:

¡BIEN CONTESTADO!

ESTA ES LA ULTIMA DE PLANETAS:

¿Cual es el planeta que tiene los anillos mas vistosos?

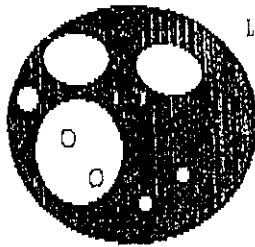
Respuesta:

SATELITES

CORRECTO!!

Sin duda recordaras como los planetas giraban alrededor del Sol. De la misma manera, los planetas suelen tener girando a su alrededor otros cuerpos que reciben el nombre de satélites.

La Luna, por ejemplo, es el satélite de la Tierra.



LA LUNA

Las extensiones de terreno de color oscuro reciben el nombre de mares, porque por tales los tuvieron los astrónomos antiguos.

Hoy sabemos que la Luna carece de agua y de atmósfera.

El hombre puso el pie en ella por primera vez en 1969, cuando llegaron a ella los astronautas del Apolo XI.

30

Pulse RETURN para Continuar...

ORBITAS COMETARIAS

Las órbitas de los cometas son muy excéntricas, es decir, muy alargadas.

En una parte de su órbita están tan lejos como Neptuno o Plutón (aunque no todos llegan tan lejos) y en otra se acercan al Sol. Cuando sucede esto, el calor solar desprende vapores y gases del cuerpo del cometa que forman la cabellera y la cola.

En la página siguiente podrás ver la órbita de un cometa junto a la de dos planetas. El cometa se representa con el cuerpo de color rojo. A veces da la impresión de que un planeta choca contra el cometa. Ten en cuenta que el fenómeno ocurre en el espacio, y que si la imagen la vemos desde arriba, el cometa puede pasar muy por encima o por debajo del planeta.

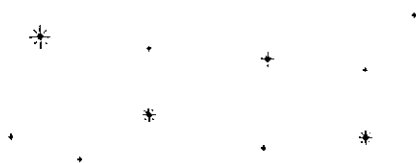


32

Pulse RETURN para Continuar...

LAS ESTRELLAS

Mucho más lejos que Neptuno o que Plutón, muchísimo más lejos, están esos puntitos luminosos que forman constelaciones: las estrellas.



CAUSAS DEL BRILLO DE LAS ESTRELLAS

Las estrellas están constituidas principalmente por hidrógeno en forma de átomos que se encuentran libres a causa del gran calor reinante en ellas.

Pues bien, estos átomos se unen entre sí formando átomos de helio en un proceso que recibe el nombre de fusión nuclear. Esta fusión desprende unas cantidades inimaginables de energía que constituyen el brillo de la estrella y el calor que emite.

Para que comprendas mejor este fenómeno te remitimos a la lección "FÍSICA NUCLEAR" que ha elaborado Don Rafael Gil.



36

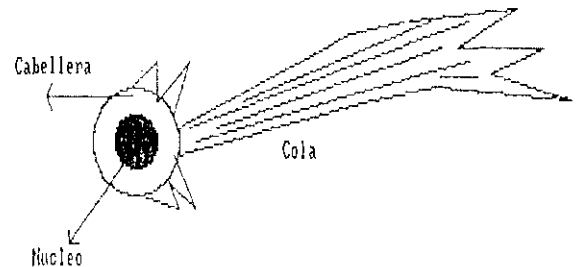
Pulse RETURN para Continuar...

COMETAS

A veces se arma bastante revuelo entre la gente porque dicen que va a aparecer un cometa.

Cuando pasan cerca de la Tierra, estos astros resultan muy vistosos para el observador.

Constan de un núcleo, una cabellera y una cola, como se muestra en el gráfico adjunto.



31

Pulse RETURN para Continuar...

EL SOL

El Sol brilla tanto que cuando está en el cielo no nos permite ver ningún otro cuerpo celeste, a excepción de la Luna.



¿Verdad que de día no se ven las estrellas?

El Sol es una estrella que está muy cerca.

3

Pulse RETURN para Continuar...

NATURALEZA DE LAS ESTRELLAS

Las estrellas son cuerpos muy grandes y calientes, que emiten luz y calor que al estar tan lejos de nosotros llegan a nosotros en forma de luz.

El brillo de una estrella depende de su tamaño y de la cantidad de energía que emite.

La estrella más próxima a la Tierra (excluyendo al Sol) se llama Próxima Centauri.

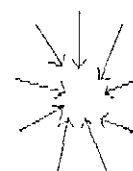
PROXIMA CENTAURI TIPOS DE ESTRELLAS

Las diferencias que a simple vista apreciamos entre unas estrellas y otras se deben principalmente a las distintas distancias a que se encuentran de nosotros.

Sin embargo, existen diferencias intrínsecas entre las estrellas.

Una estrella se forma por concentración de materia en una zona del espacio. Pues bien, es la cantidad de materia que se concentra la que determina las características de la futura estrella.

Es decir, una estrella tendrá las peculiaridades que tenga en función únicamente de su masa inicial.



37

Pulse RETURN para Continuar...

LA EVOLUCION DE LAS ESTRELLAS

Como los seres vivos, las estrellas nacen, cambian y mueren. Curiosamente, las estrellas de mayor masa son las que tienen una vida mas corta. Esto se debe a que evolucionan mas deprisa y llega antes a su vejez.

Cuando el hidrogeno se ha transformado en helio, la estrella empieza a transformarse este helio en otros elementos mas pesados, que se van transformando a su vez en otros hasta llegar al hierro. Entonces ya no es posible seguir la serie de transformaciones nucleares y la estrella muere.



38
Pulse RETURN para Continuar...

LOS COLORES DE LAS ESTRELLAS

En funcion de la masa inicial y del estadio de su evolucion en que se encuentren, las estrellas pueden presentar distintos colores que son indicativos de la temperatura superficial de las mismas.

Las mas calientes presentan un color azulado, mientras que las mas frias aparecen rojas.

El Sol es una estrella amarilla. Esto indica que su temperatura superficial es de unos 6000 grados Celsius.

Con el color de las estrellas se identifica una característica llamada tipo espectral:

COLOR	azul	blanco-azulado	blanco	amarillo verdoso	amarillo	naranja	rojo
TIPO ESPECTRAL	O	B	A	F	G	K	M

El Sol es, por tanto, de tipo espectral G.

Temperaturas crecientes.

39
Pulse RETURN para Continuar...

F2- GLOS

INDICA CUAL DE ESTAS ESTRELLAS TIENE MAS TEMPERATURA PULSANDO 1, 2 o 3:



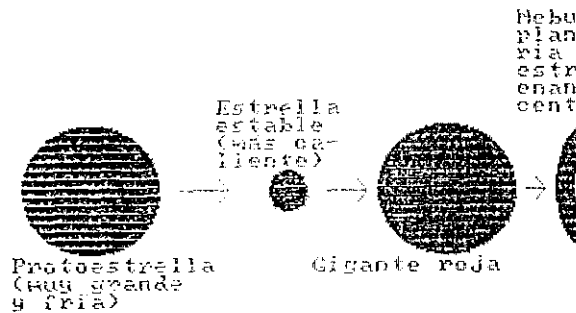
40



41
1, 2, 3 ?

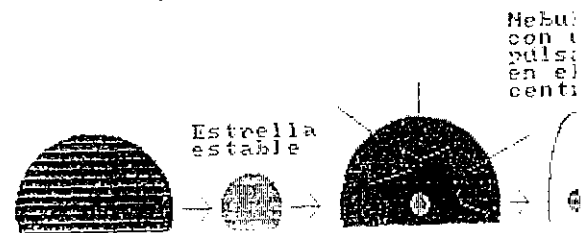


EVOLUCION DE UNA ESTRELLA DE POCA MASA (Como el Sol)

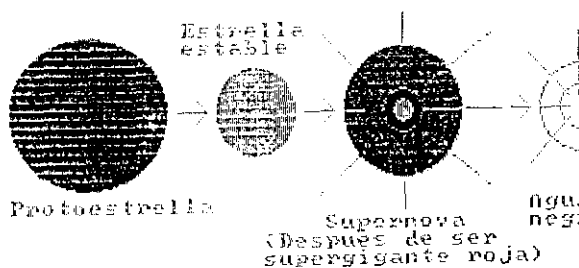


43
Pulse RETURN para Continuar...

EVOLUCION DE UNA ESTRELLA DE MASA ALTA MAYOR QUE EL SOL



EVOLUCION DE UNA ESTRELLA DE GRAN MASA



46
Pulse RETURN para Continuar...

EVOLUCION DE UNA ESTRELLA DE MASA MENOR QUE EL SOL



PREGUNTA:

¿De qué característica depende la evolución de una estrella?

- Del lugar del espacio en que e
- De las estrellas más próximas
- De su masa inicial

(Pulsa 1, 2 ó 3 según creas conveniente)

48
1, 2, 3 ?

LO SIEMPRE, FALLASTE

Debes repasar todo lo referente
a estrellas

52
Pulse RETURN para Continuar...

PERFECTO

Atrévete con la última:

¿La explosión de una estrella es una supernova o una explosión de supernova?

Todas las estrellas atraviesan 1
fase de supernova.

51
U o F ?

ALGO ASI:

ACERTASTE, COLEGA

Atrévete con esta otra:

¿Cuál es el primer elemento que transforman las estrellas?

- El hidrógeno.
- El carbono.

MUY BIEN, MUY BIEN.

Inténtalo con esta:

¿Cuál es el color que adquieren las estrellas de masa menor que el Sol cuando se estabilizan?

(Teclea la respuesta que creas correcta)

EXPANSION DEL UNIVERSO

Utilizando los datos de las observaciones de las galaxias con un aparato llamado espectroscopio, los astrónomos son capaces de averiguar si la galaxia en cuestión se acerca o se aleja respecto a nosotros. Se da la curiosa circunstancia de que las galaxias lejanas se nos acercan casi exclusivamente.

A lo largo de esto, los astrónomos han observado que todas las galaxias se alejan unas de otras, y que esto es resultado de una colosal explosión que dio origen al Universo a partir de un núcleo inicial.



BOOM!!

73
Pulse RETURN para Continuar...



AHORA ELIGE EL TEMA CONCRETO QUE QUIERES ESTUDIAR
HOY PULSANDO EL NUMERO CORRESPONDIENTE:

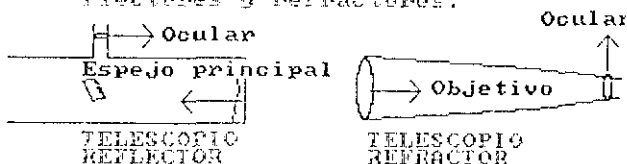
- 1-Sistema Solar.
- 2-Estrellas.
- 3-Galaxias (incluye la Via Lactea)
- 4-Varios (telescopios, el Universo, etc.)
- 5-Terminar por hoy.

78
1, 2, 3, 4, 5 ?

TELESCOPIOS

Los telescopios son unos aparatos constituidos fundamentalmente por lentes y/o espejos que nos permiten observar objetos celestes.

Basicamente hay dos tipos de telescopios: reflectores y refractores.



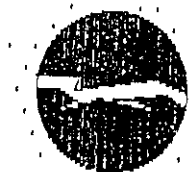
67
Pulse RETURN para Continuar...

OBJETOS EMISORES DE ONDAS DE RADIO

Se han descubierto ondas de radio procedentes de Jupiter, del Sol, de determinados puntos en los que no aparece ningun objeto visible llamados radiofuentes y de determinadas galaxias, que las emiten con gran potencia y presentan formas irregulares. Se cree que se trata de galaxias que han explotado o que han chocado con otras. Representamos dos ejemplos de este tipo de galaxias. Una de ellas esta en la constelacion de la Osa Mayor; la otra no es visible desde nuestras latitudes.



M 82
(En la Osa Mayor)



NGC 5128

69
Pulse RETURN para Continuar...

ONDAS DE RADIO

No solo las emisoras de radiodifusion emiten ondas de radio. En los años treinta se descubrio que diversos objetos celestes tambien las emiten.

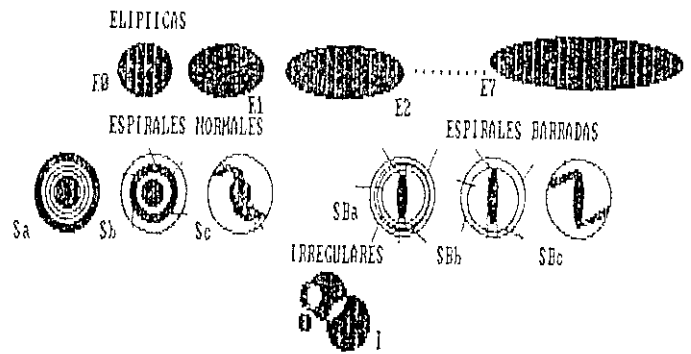
Esto no quiere decir que para extraterrestres que las produzcan. Esto no se de ondas puede producirse en otros de fenomenos naturales.

Para captar las ondas de radio procedentes del espacio se emplea un aparato llamado radiotelescopio.



CLASIFICACION DE LAS GALAXIAS

El astrónomo Hubble clasificó las galaxias según su forma de la siguiente manera:



64
Pulse RETURN para Continuar...

66

MIDIENDO DISTANCIAS A LAS GALAXIAS

Como las galaxias son grandes enjambres de estrellas, cuando con ayuda de telescopios podemos distinguir en ellas estrellas individuales, buscamos cefeidas, medimos su periodo y su brillo aparente. Como el periodo es indicativo del brillo verdadero, comparando este con el aparente podemos calcular la distancia a la estrella y por tanto a su Galaxia.

También el brillo de las supernovas observadas en otras galaxias sirve para comparar el brillo real con el aparente y calcular la distancia.

Cuando no podemos identificar estrellas aisladas se sigue un procedimiento más complicado que no vamos a explicar.



NOMBRES PARA LAS GALAXIAS Y LAS NEBULOSAS

Muchas galaxias y nebulosas se denominan con una M seguida de un número.

Esto se debe a un astrónomo francés llamado Charles Messier, que confeccionó un catálogo de cúmulos, nebulosas y galaxias a los que denominó con la inicial de su apellido y un número.

Otras galaxias y nebulosas se denominan con las letras NGC seguidas de un número. Esto se debe a otro catálogo, elaborado esta vez por el astrónomo Dreyer.

La galaxia de Andrómeda, M 31, también se conoce como NGC 224.



63
Pulse RETURN para Continuar...

F2- GLOS

62
Pulse RETURN para Continuar...

EFFECTIVAMENTE, LA VIA LACTEA ES UNA GALAXIA

Pero fuera de ella, a distancias de millones, cientos de millones y miles de millones de años-luz hay otras galaxias; otros enormes sistemas formados por enjambres de soles, nebulosas y materia interestelar.

Una de las más próximas puede verse a simple vista en noches claras de septiembre u octubre (a primera hora de la noche) como una tenue nebulosidad cerca del cenit, en la constelación de Andrómeda.



PREGUNTA:

Indica qué es la Vía Láctea:

- Una nebulosa.
- Una constelación.
- Una galaxia.

(Pulsa 1, 2 ó 3 según te parezca conveniente)

61
Pulse RETURN para Continuar...

F2- GLOS

59
1, 2, 3 ?

CUMULOS Y NEBULOSAS

Con la ayuda de un telescopio pueden observarse algunas manchas blanquecinas que reciben el nombre de nebulosas. Las hay que brillan a causa de la presencia de estrellas próximas y las hay oscuras, que se delatan por ocultar fondos brillantes.

Por otra parte, existen unas asociaciones de estrellas llamadas cúmulos. Hay cúmulos abiertos, formados por cientos de estrellas que se encuentran uniformemente repartidos en una zona del espacio, y globulares, cuyas componentes presentan una fuerte concentración en el centro del sistema.

Para designar cúmulos y nebulosas, algunos astrónomos, como Messier y Dreyer, han elaborado catálogos en los que se les nombra con una combinación de letras y números.

CUMULO ABIERTO



CUMULO GLOBULAR



NEBULOSA

FORMA Y DIMENSIONES DE LA VIA LACTEA



100.000
años-luz

Vista de
canto. Tiene
26.000 años-
luz de grosor.

F2- GLOS

-332- 55

57
Pulse RETURN para Continuar...

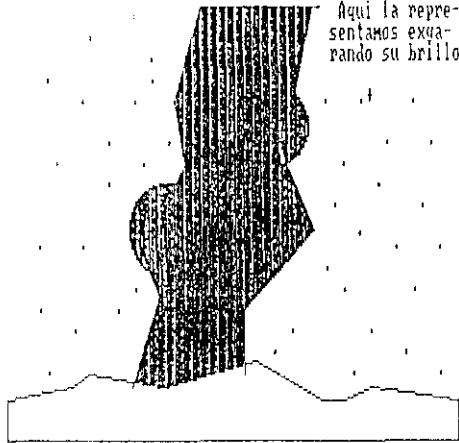
LA VIA LACTEA

En noches claras, en el campo y sin luna, podemos ver una franja lechosa que parece dividir en dos el firmamento.

Los antiguos griegos creyeron que era la leche de la diosa Juno derramada por Hércules.

Hoy sabemos que se trata de un enorme conjunto de estrellas, nebulosas y materia interestelar del que formamos parte:

nuestra GALAXIA



Aquí la representamos exagerando su brillo

CORRECCIO!!

ESTRELLAS DOBLES Y VARIABLES ECLIPSANTES

Muchas estrellas que aparentemente son solo un puntito, se revelan al telescopio como un sistema de dos estrellas que giran una respecto a otra. Estas son las llamadas estrellas binarias. Se habla de dobles ópticas cuando se ven juntas por estar en la misma línea de observación, aunque estén muy distantes unas de otras.

En algunos casos, una de las estrellas, al girar alrededor de la otra, la oculta periódicamente de nuestra vista, de forma que el brillo del conjunto parece variar periódicamente. Este tipo de estrellas se llaman variables eclipsantes y la más famosa de ellas es Algol, en la constelación de Perseo, que se puede ver cerca del cenit a primera hora de las noches de noviembre o diciembre.

+ * Hirkak

PERSEO

55

Pulse RETURN para Continuar...

OTROS TIPOS DE ESTRELLAS VARIABLES

Hay otras estrellas cuyo brillo varía por razones más complicadas.

En todas las estrellas hay dos fuerzas que, al compensarse mutuamente, mantienen estable la estrella: las fuerzas derivadas de las reacciones nucleares, que tienden a expandir la estrella, y la gravedad, que tiende a contraerla.

Si se produce un desequilibrio a favor de la fuerza de gravedad, la estrella se contrae y brilla menos. Si el desequilibrio es a favor de las fuerzas internas de origen nuclear, la estrella se expande y brilla más.

En algunas estrellas ambas fuerzas alternan periódicamente en su predominio, de forma que la estrella se expande y contrae periódicamente. Estas estrellas se llaman pulsantes.

Un tipo de pulsantes muy famoso son las cefeidas, que se caracterizan porque su periodo es mayor cuanto mayor es su brillo (y por tanto su masa). La estrella delta de Cefeo tipifica esta clase de variables.

EPILOGO

Esperamos que esta lección haya servido al menos para aficionarte a la Astronomía, que es la más antigua y apasionante de cuantas ciencias existen.

La humanidad ha tardado muchos siglos en averiguar todo lo que aquí te contamos, y solo los inventos del telescopio, el radiotelescopio, el espectroscopio y más recientemente los satélites artificiales han podido permitir el gran avance que la Astronomía ha experimentado en los últimos tiempos.

Por tu parte, con unos buenos prismáticos puedes ya ver algunos objetos celestes muy interesantes cuya localización exacta en el firmamento debes buscar en una carta celeste y de los que te nombramos algunos:

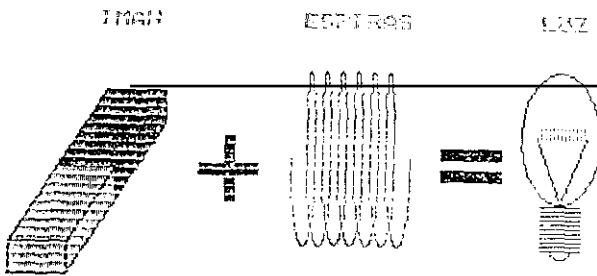
OBJETO	M 31	M 13	M 20	M 45	M 42
CATEGORIA	Galaxia	Cumulo Globular	Nebulosa	Cumulo abierto	Nebulosa
CONSTELACION	Andromeda	Hércules	Sagitario	tauro	Orion

54

Pulse RETURN para Continuar...

73

Pulse RETURN para Continuar...

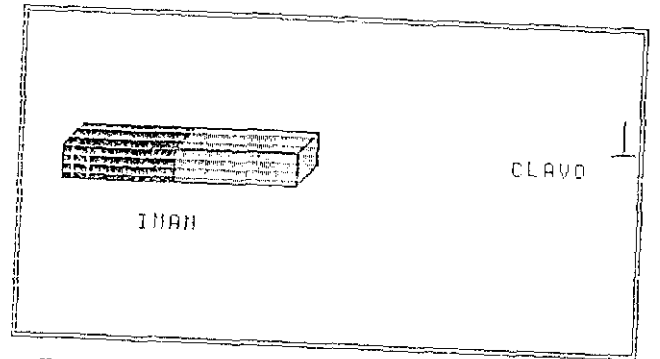
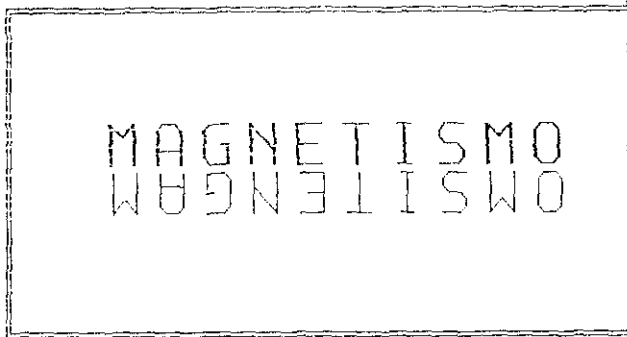


SI QUIERES CONSEGUIR EL DIPLOMA DE ELECTRICISTA, DEBES ENTENDER ESTO.

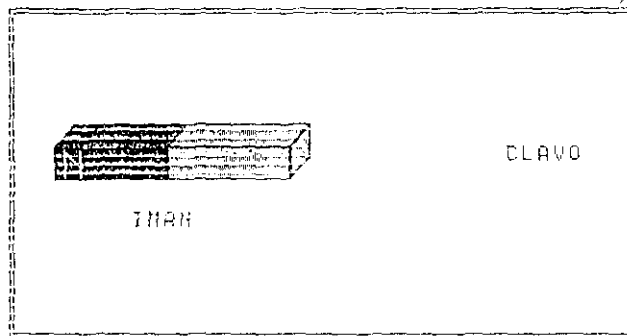
ELIGE LA OPCION QUE DESEES

MAGNETISMO
ELECTROMAGNETISMO
DICCIONARIO

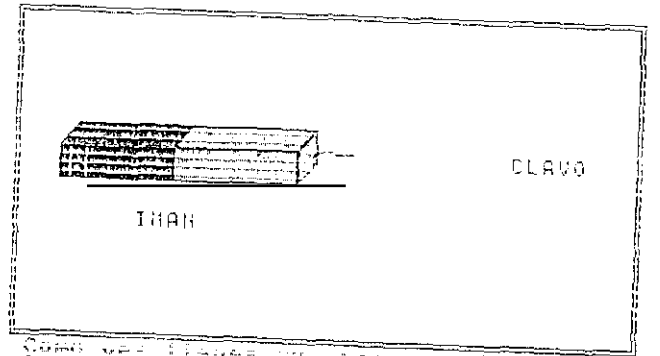
Pulsa N para mover y X para elegir



Para mover el clavo usa ... N

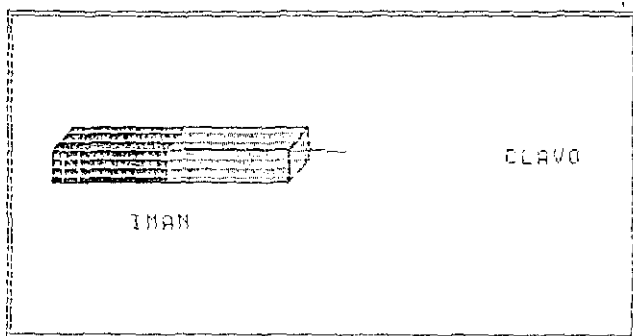


Para mover el clavo usa ... N



Como ves tienes que acercar el clavo al iman, para que se le pegue.

Pulsa espacio para continuar



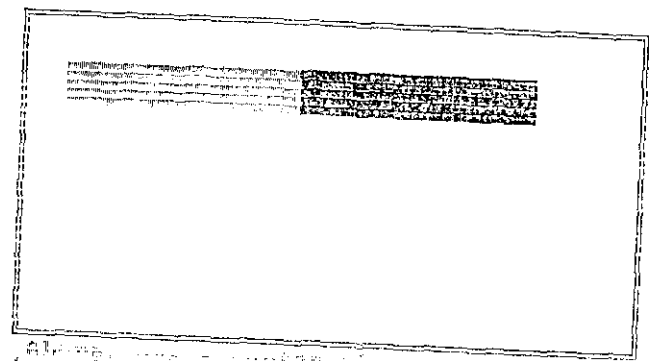
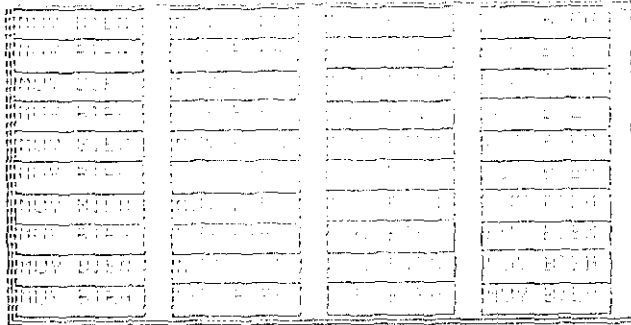
Entonces, para un espacio mueve el iman a la izquierda. Así se acerca al clavo.

Pulsa espacio para continuar

SE TIENE QUE ACERCAR EL CLAVO AL IMAN PORQUE

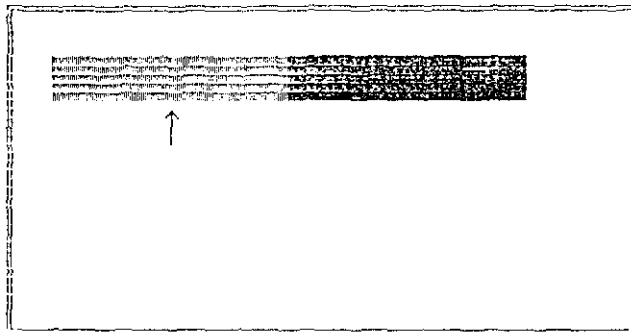
El iman es un cuerpo magnetico.
El clavo es un cuerpo magnetico.
El iman atrae al clavo.

Pulsa N para mover y X para elegir

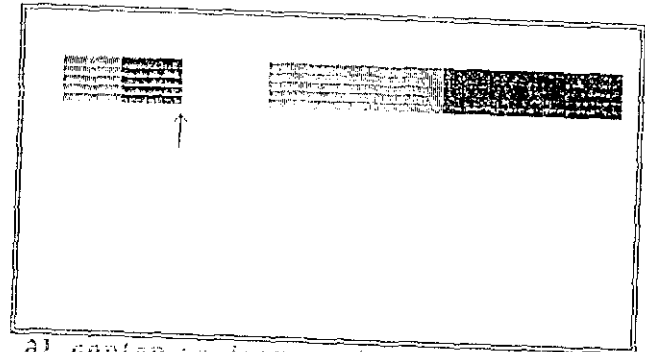


Al pulsar, este se convierte en un imán con dos polos.

Pulsa espacio para continuar

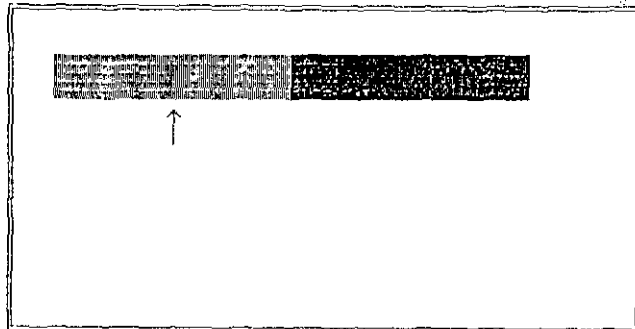


Usa: M. izquierda M. derecha
X. cortar.



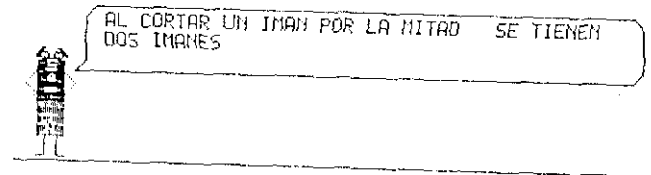
Al cortar un imán en trozos, este se convierte en dos imanes, cada uno con dos polos.

Pulsa espacio para continuar



Si unimos los trozos por la zona de rotura se reconstruye el imán.

Pulsa espacio para continuar



AL CORTAR UN IMÁN POR LA MITAD SE TIENEN DOS IMANES

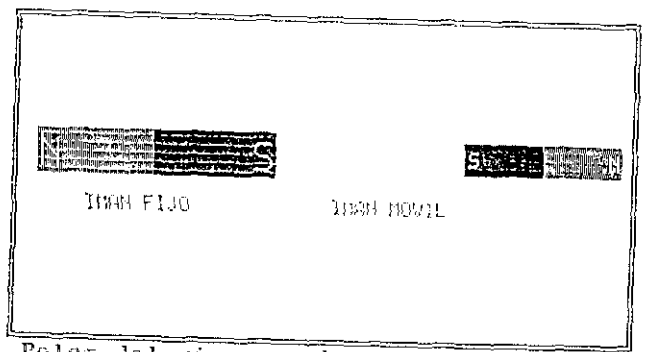
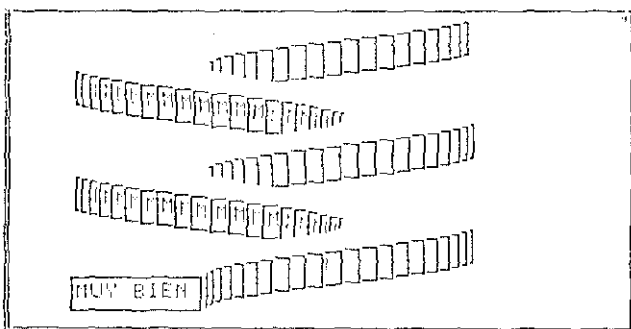


Exactamente iguales

Con polos distintos

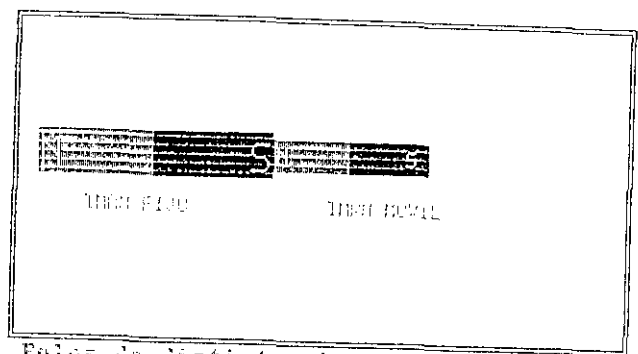
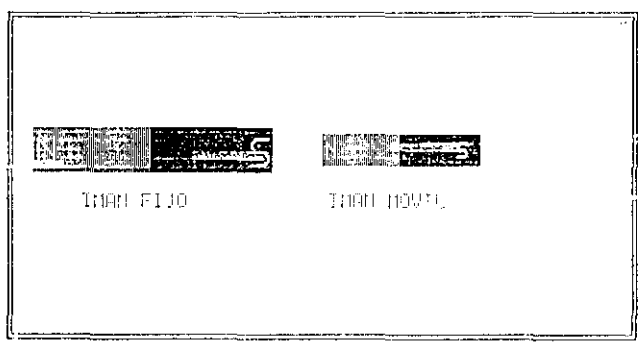
Sin zona neutra

Pulsa N para mover y X para elegir



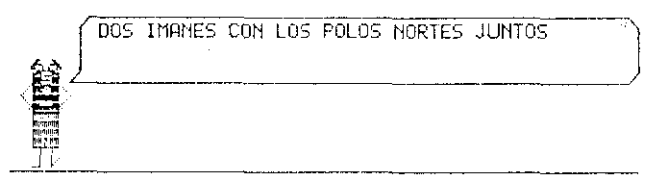
Polos del mismo nombre (o color) se repelen.

Pulsa espacio para cambiar el imán.

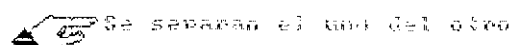


Polos de distinto signo (o color) se atraen.

Pulsa espacio para continuar

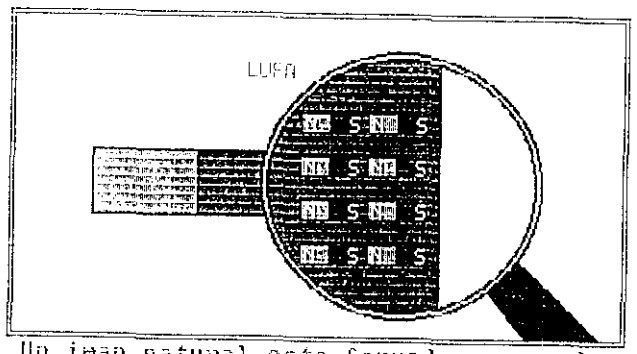


Se atraen aun mas

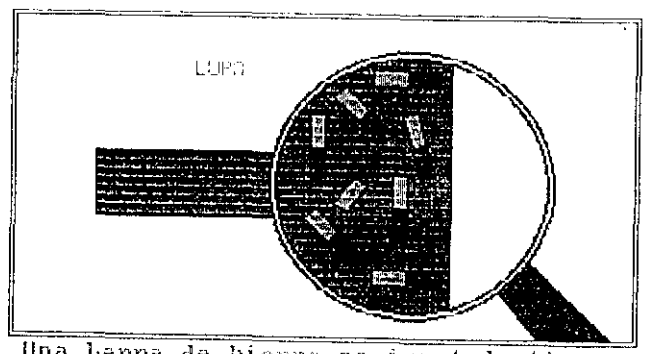


Se quedan en el mismo sitio

Pulsa N para mover y X para elegir

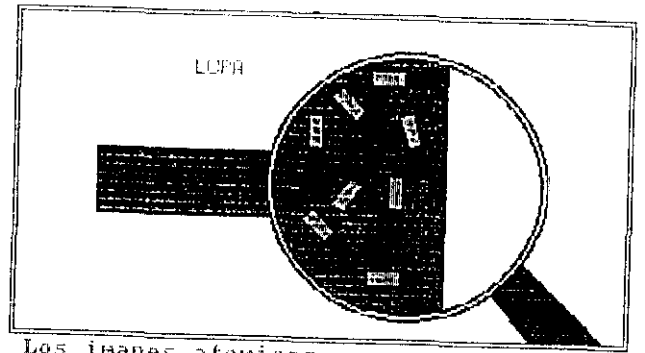


Un iman natural esta formado por muchos imanes atomicos. Los imanes, estan colocados en orden.



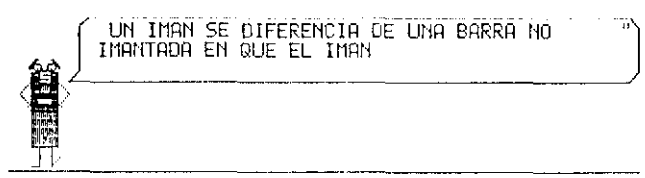
Una barra de hierro no imantada tiene los imanes atomicos todos descolocados

Pulsa espacio para continuar



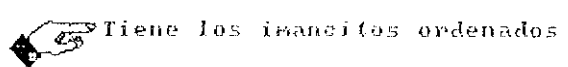
Los imanes atomicos no se ven con una lupa sino con los mas modernos microscopios electronicos.

Pulsa espacio para continuar

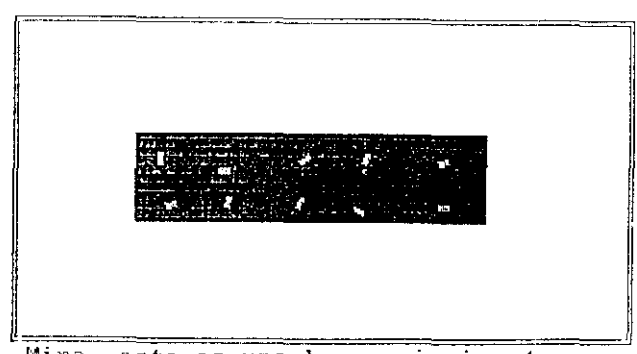


No es una barra de hierro

Tiene los imancitos desordenados

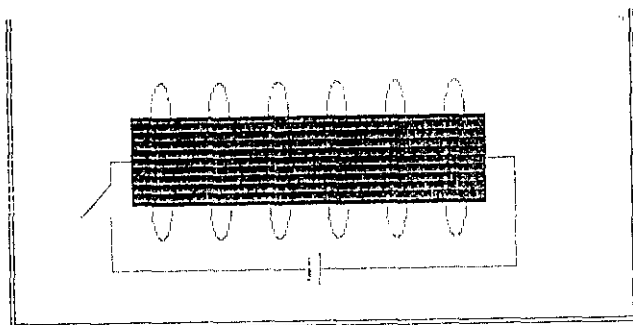


Pulsa N para mover y X para elegir

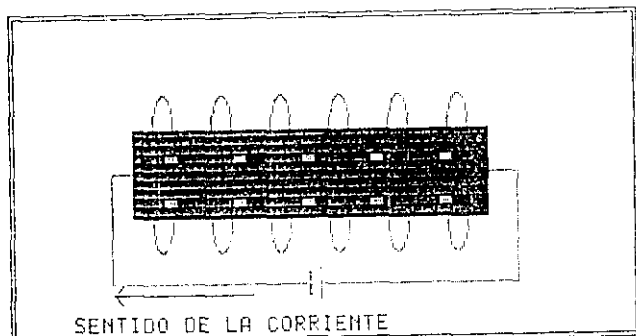
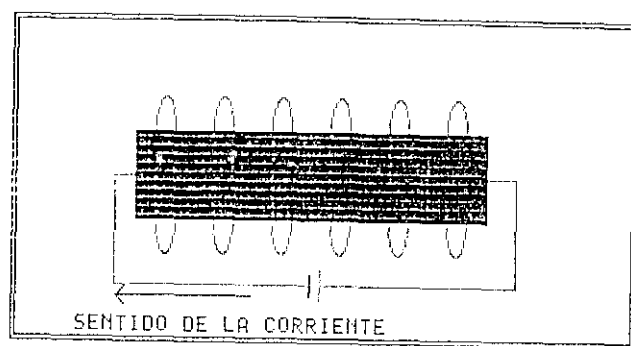


Mira, esto es una barra sin imantar. Para imantarlo vamos a enrollarle unas espiras y le hacemos pasar una corriente

Pulsa espacio para continuar

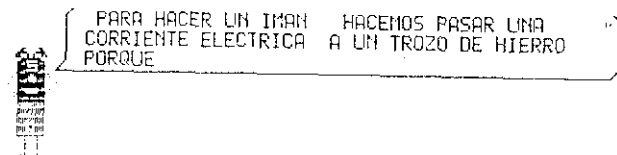


Pulsa espacio para cerrar el circuito



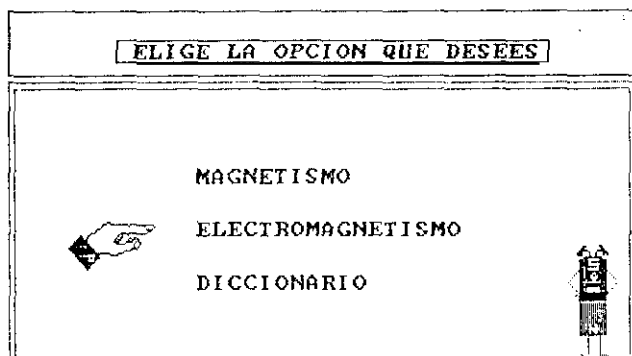
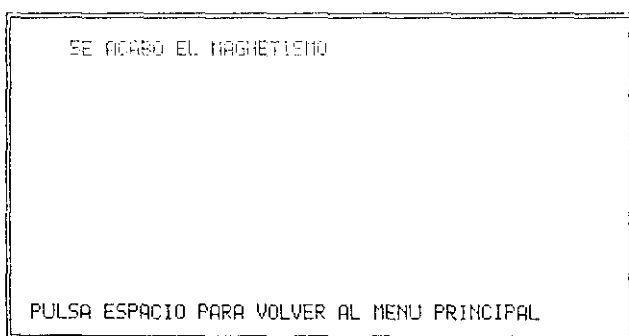
Ahora tiene los imanes atomicos colocados. Por lo tanto es un IMAN.

Pulsa espacio para continuar

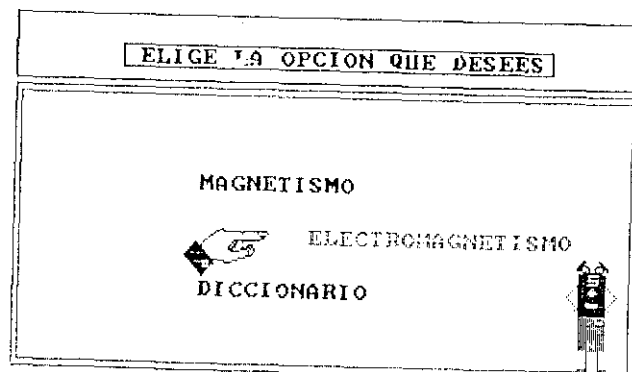


Colocamos los imancitos internos
La electricidad es como un iman
Los imanes tiene electricidad

Pulsa N para mover y X para elegir

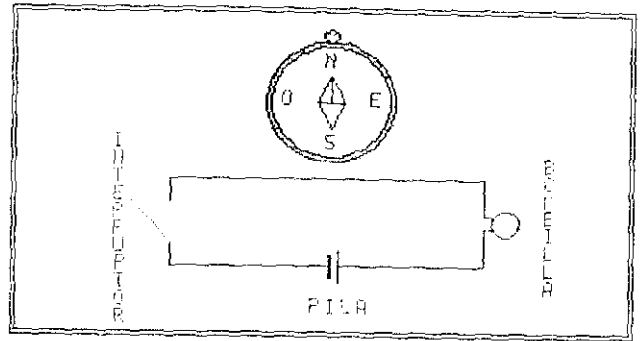


Pulsa N para mover y X para elegir

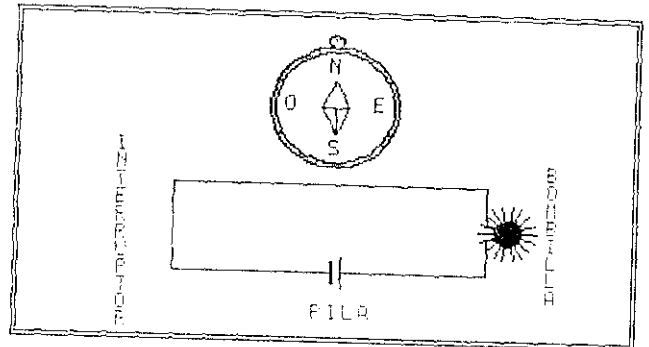
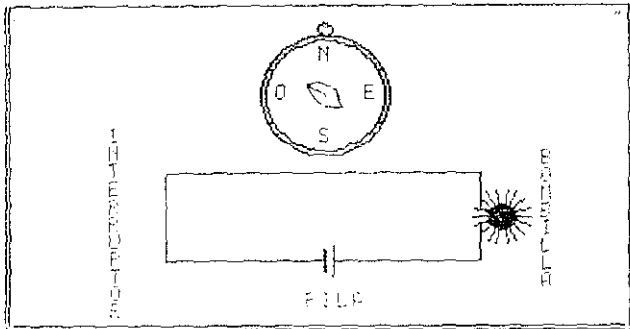


Pulsa N para mover y X para elegir

ELECTROMAGNETISMO

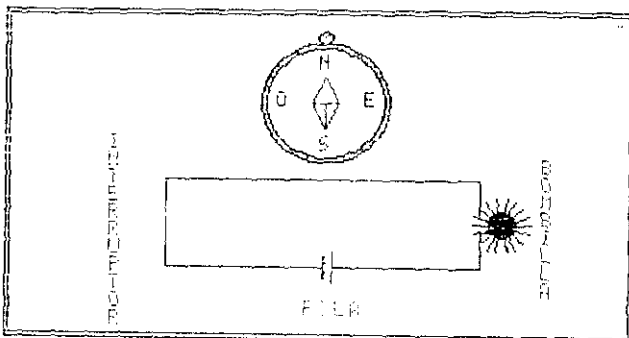


Pulsa espacio para cerrar el circuito



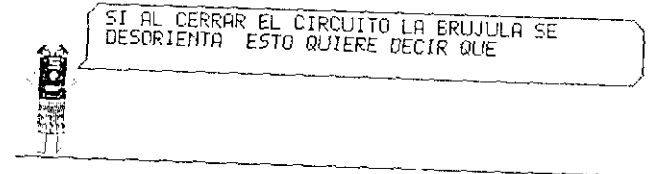
Al cerrar el circuito la brújula se ha desorientado

Pulsa espacio para continuar



Oersted pensó que la corriente eléctrica produce un campo magnético (como un imán) capaz de desorientar la brújula.

Pulsa espacio para continuar

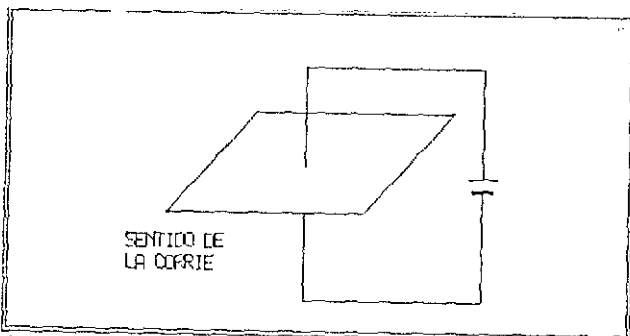


La brújula estaba mal orientada

La bombilla se ha encendido

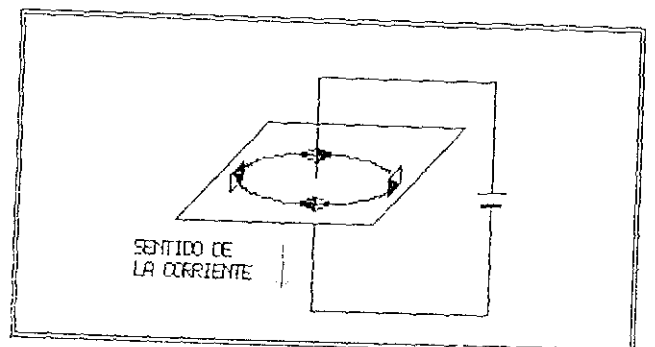
Se produce un campo magnético

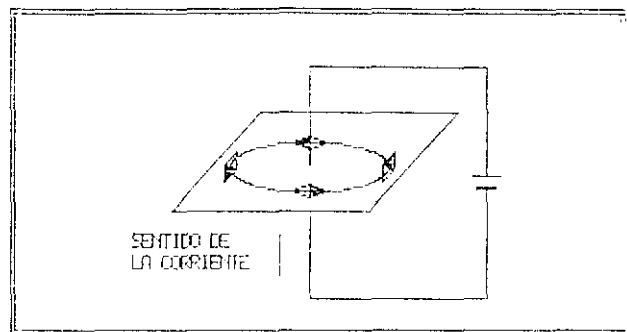
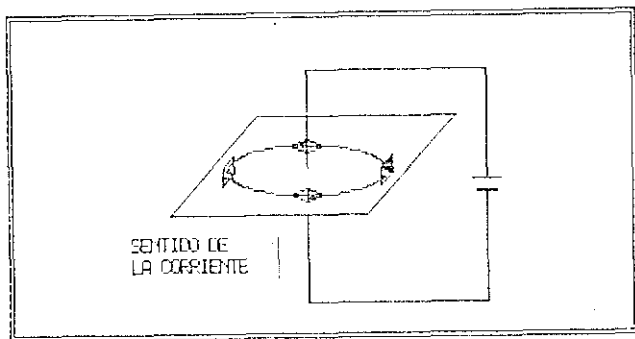
Pulsa N para mover y X para elegir



Para donde quieres que vayan las cargas

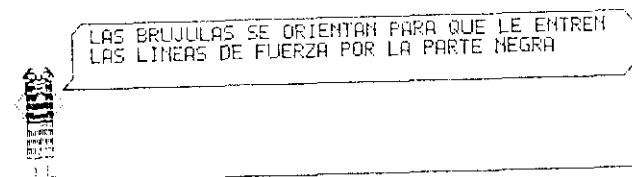
- 1- hacia abajo
- 2- hacia arriba





Cuando la corriente es para arriba, las brujulas se orientan para que las líneas le entren por la parte negra

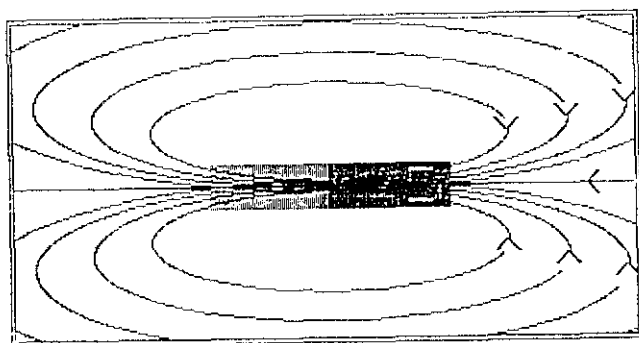
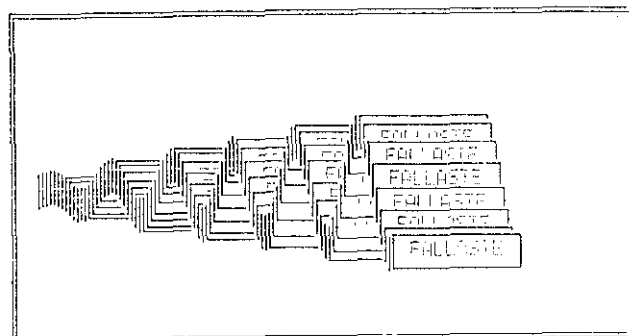
Quieras verlo otro vez (s/n)



Del polo sur

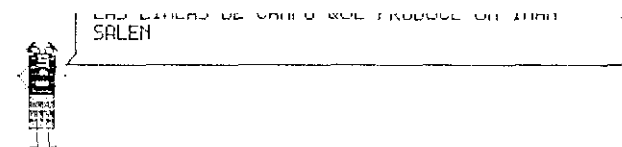


Pulsa N para mover y X para elegir



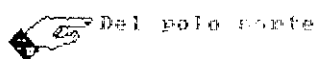
Como ves las líneas de fuerza salen del el polo norte y llegan al polo sur.

Pulsa espacio para continuar

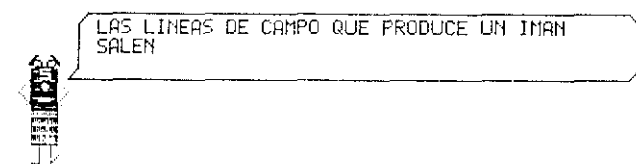


Del polo sur

De la zona neutra

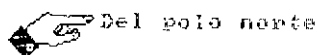


Pulsa N para mover y X para elegir

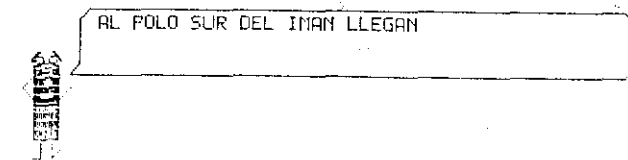


Del polo sur

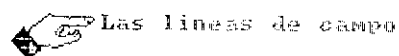
De la zona neutra



Pulsa N para mover y X para elegir

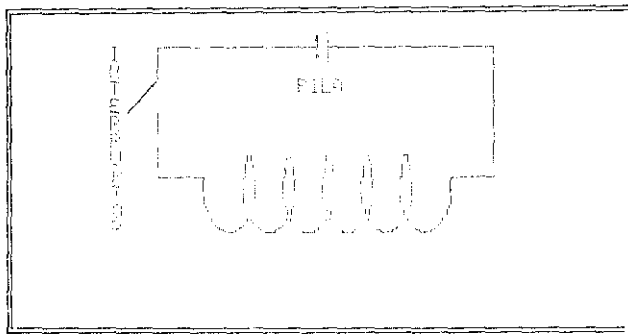


Los clavos que atrae



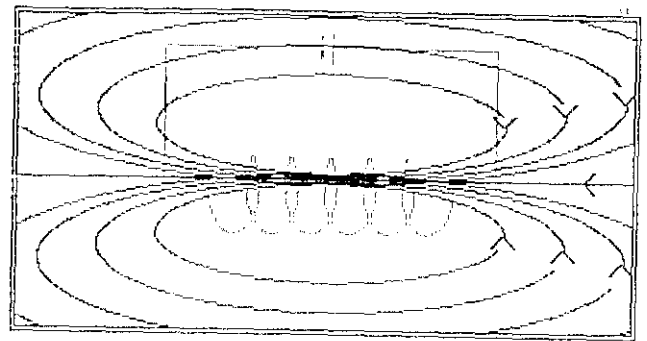
Las cargas positivas

Pulsa N para mover y X para elegir



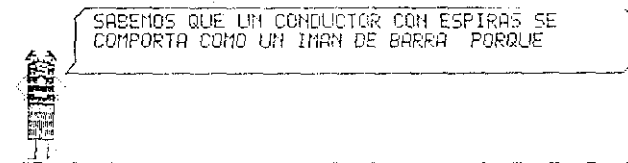
Esto es un conductor con espiras

Pulsa espacio para cerrar el circuito



Un conductor con espiras actúa como un imán, pues crea el mismo campo magnético

Pulsa espacio para continuar

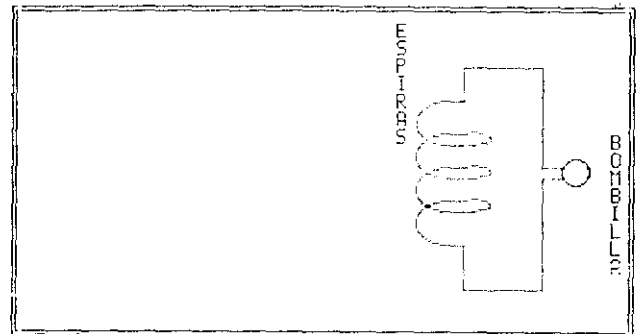


Es igual de grande

Produce el mismo campo magnético

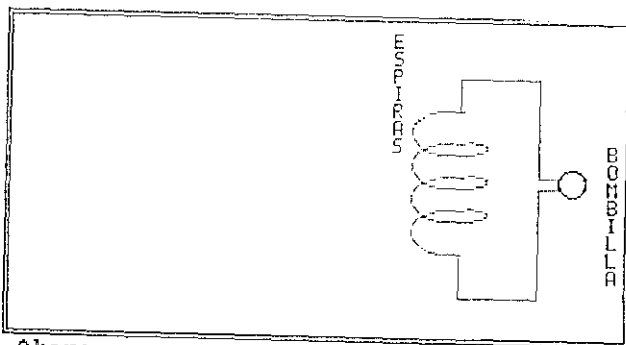
Tiene la misma utilidad

Pulsa N para mover y X para elegir



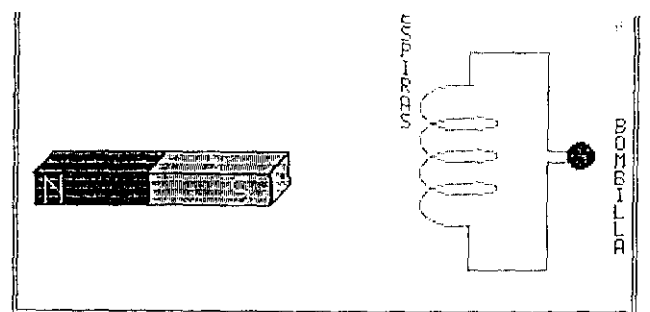
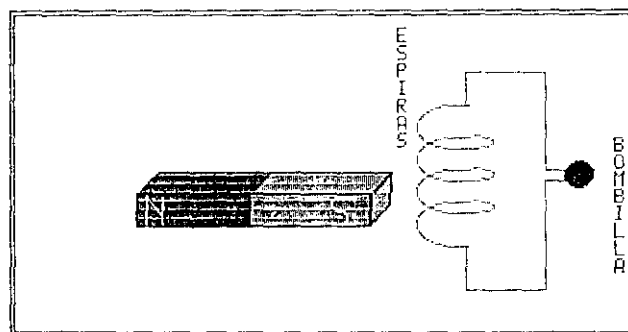
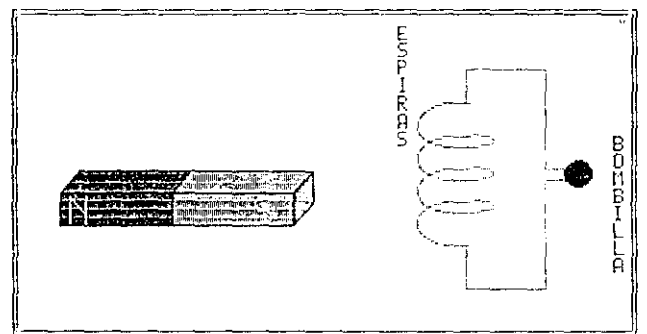
Antes vimos como una corriente eléctrica produce un campo magnético.

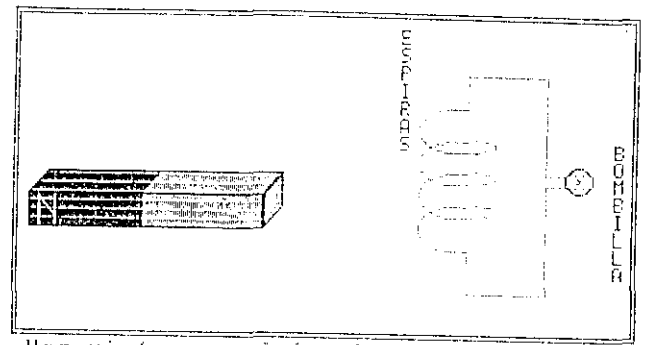
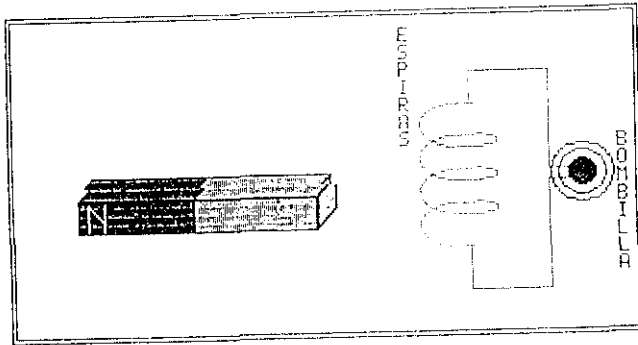
Pulsa espacio para continuar



Ahora vamos a ver como un campo magnético produce una corriente eléctrica.

Pulsa espacio para continuar





Has visto que al ir el imán mas deprisa, la bombilla se ilumina mas.

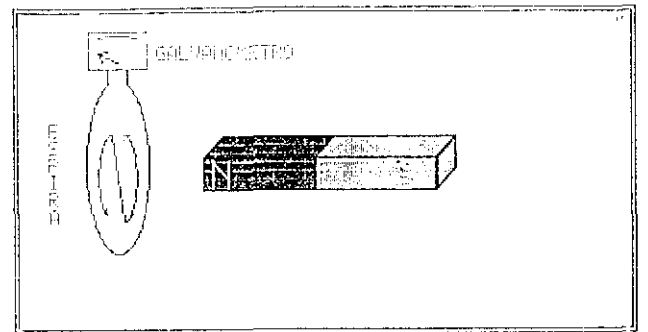
Pulsa espacio para continuar

PARA QUE LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE SEA MAYOR



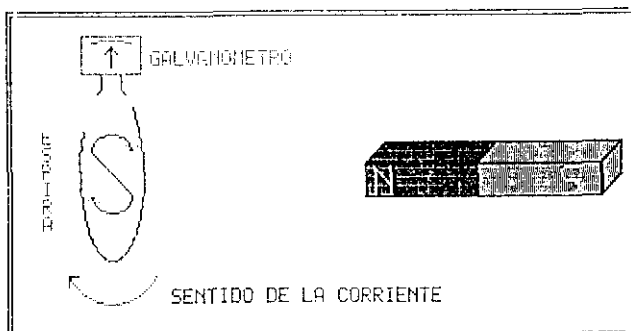
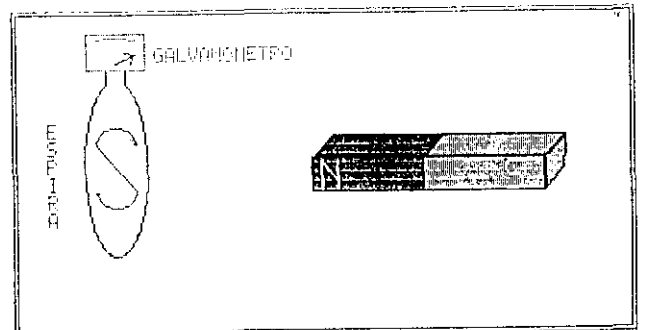
El imán debe moverse mas deprisa
Las espiras deben estar quietas
El polo norte debe acercarse

Pulsa N para mover y X para elegir



Cuando se acerca un polo norte a una espira, el sentido de la corriente es hacia la derecha

Pulsa espacio para continuar



Cuando un polo norte se aleja de una espira, el sentido de la corriente es hacia la izquierda.

Pulsa espacio para continuar

SI EL SENTIDO DE LA CORRIENTE EN UNA ESPIRA ES HACIA LA IZQUIERDA EL POLO NORTE DEL IMAN

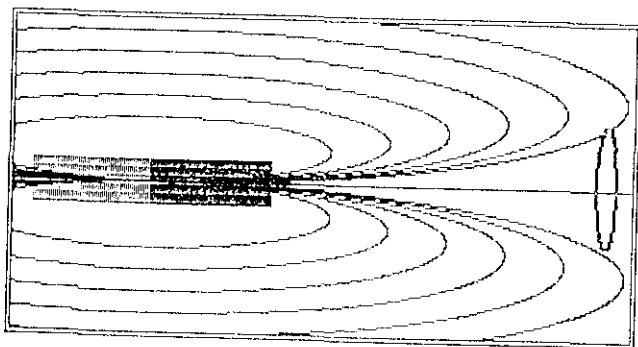


Se acerca a la espira

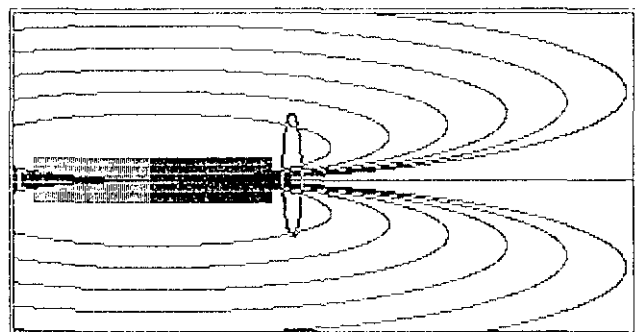
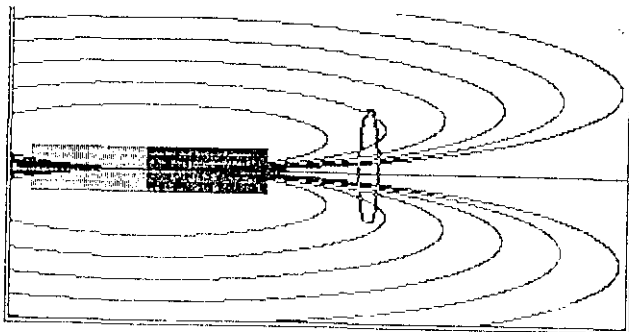
Se queda inmóvil

Se aleja de la espira

Pulsa N para mover y X para elegir

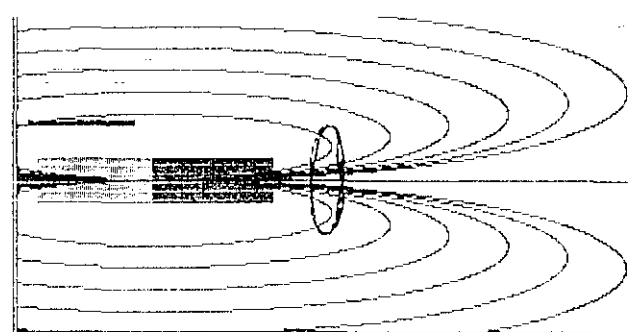


Pulsa espacio para continuar



Cuanto mas se acerca la espira al iman mas lineas de campo lo entran.

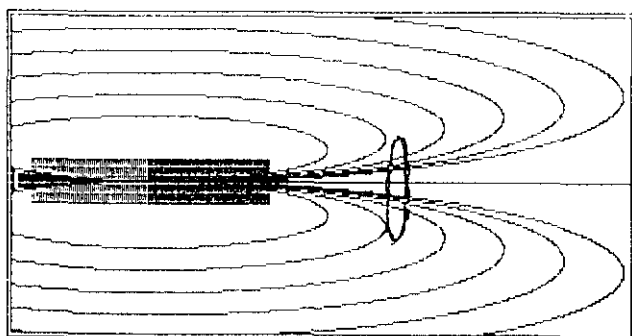
Pulsa espacio para continuar



En la espira se produce una:

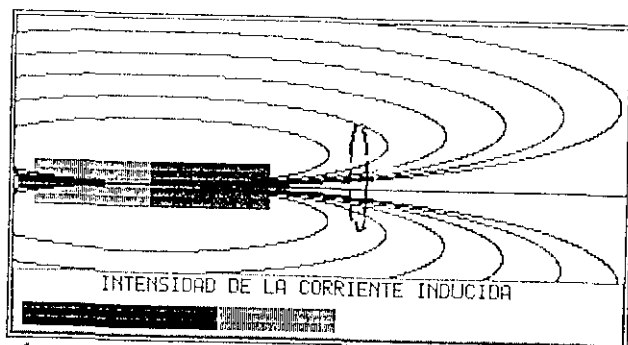
CORRIENTE INDUCIDA

Pulsa espacio para continuar



Lo mismo ocurriria si el iman fuera el que se acercara o alejara de la espira.

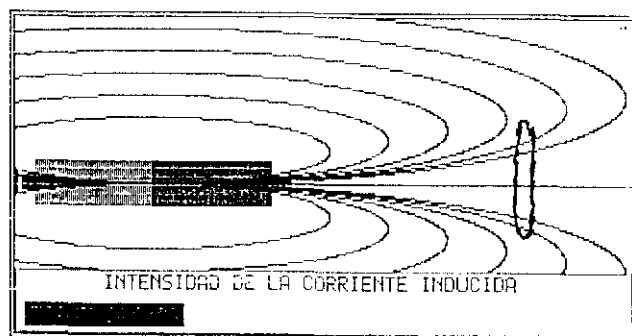
Pulsa espacio para continuar



INTENSIDAD DE LA CORRIENTE INDUCIDA

A que velocidad quieres que se mueva la espira? (1-10)

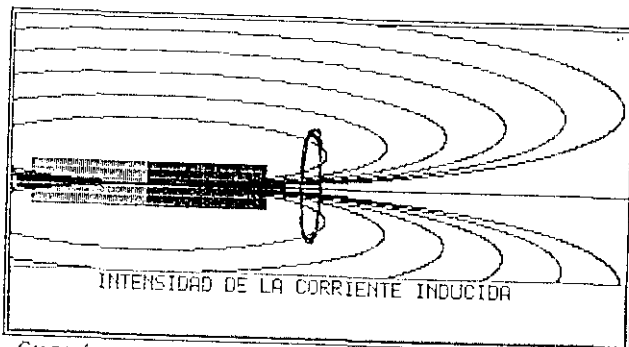
?



INTENSIDAD DE LA CORRIENTE INDUCIDA

A que velocidad quieres que se mueva la espira? (1-10)

?



INTENSIDAD DE LA CORRIENTE INDUCIDA

Cuanto mas deprisa se mueve la espira, mas corriente inducida produce

PARA QUE SE PRODUZCA UNA CORRIENTE INDUCIDA
TIENE QUE VARIAR EL NUMERO



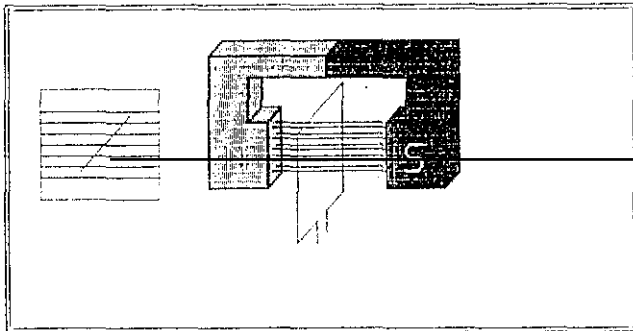
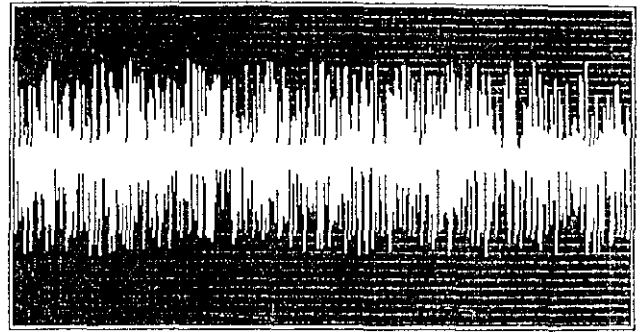
De veces que se acerca el iman

De veces que se aleja el iman



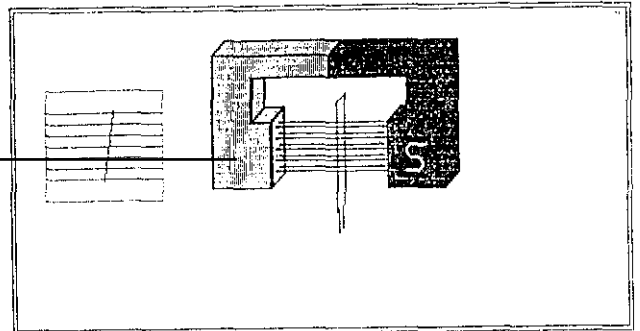
De líneas que atraviesan la espira

Pulsa N para mover y X para elegir



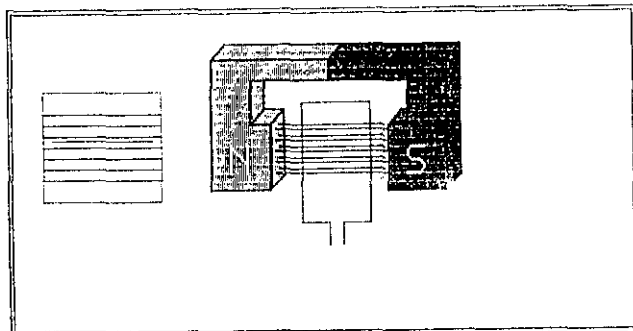
En esta posición, las líneas que cruzan
a la espira son bastantes.

Pulsa espacio para continuar



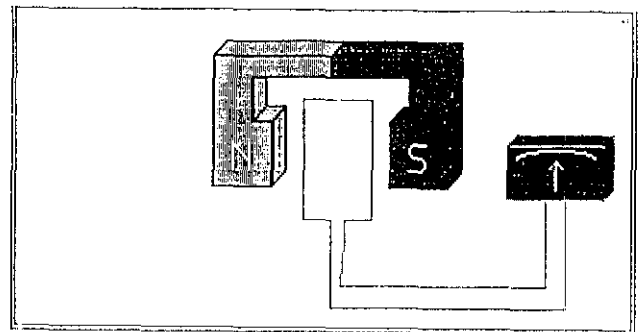
En esta posición, entran todas las líneas

Pulsa espacio para continuar



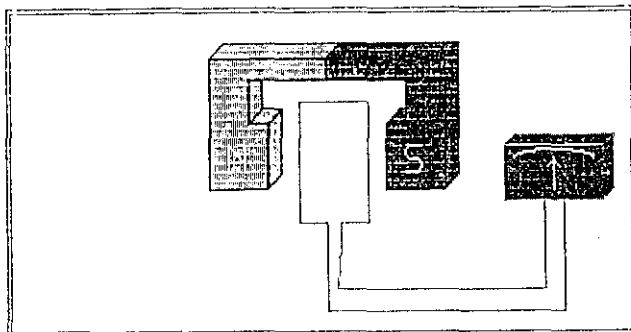
Y en esta posición no entra ninguna

Pulsa espacio para continuar



Si vamos girando la espira, irán cam-
biando el número de líneas que la atra-
viesan, produciéndose una corriente.

Pulsa espacio para continuar

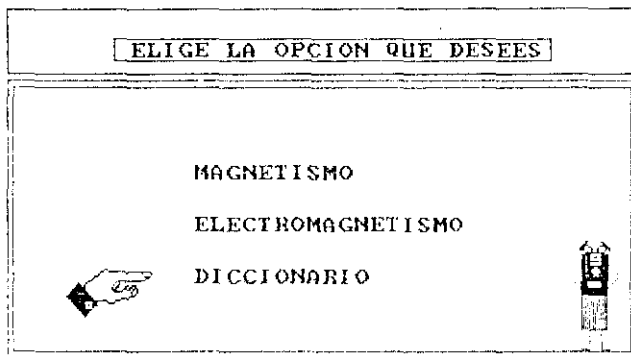


Cuando la intensidad de la corriente va
pasando por valores mayores que cero y
menores, se llama corriente ALTERNA.

Pulsa espacio para continuar

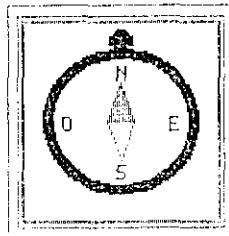
SE ACABO EL ELECTROMAGNETISMO

PULSA ESPACIO PARA VOLVER AL MENU PRINCIPAL



Pulsa N para mover y X para elegir

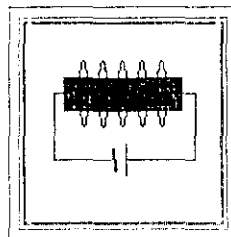
BRUJULA



Es una aguja imantada dentro de una caja. Como la Tierra es un gran iman la aguja se orienta en el campo magnetico. La parte de la aguja que mira al polo norte de la tierra se le llama norte.

Pulsa espacio para continuar

ELECTROIMAN

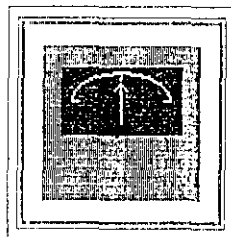


Es una barra de hierro a la que hemos enrollado un cable, por el que hacemos pasar una corriente electrica.

El hierro se convierte en un iman, por que se ordenan sus imanes atomicos.

Pulsa espacio para continuar

GALVANOMETRO

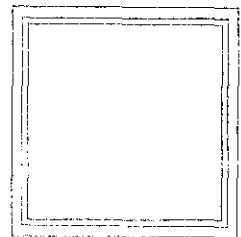


Aparato capaz de medir la intensidad de la corriente electrica. La aguja indica la intensidad de la corriente que circula por el galvanometro.

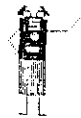
Pulsa espacio para continuar

DICCIONARIO

- 1.- Brujula
- 2.- Polo Magnetico
- 3.- Electroiman
- 4.- Lineas de Fuerza
- 5.- Galvanometro
- 6.- Espira
- 7.- Iman Atomico
- 8.- Salir



POLO MAGNETICO

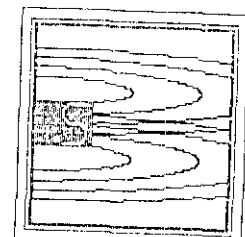


Si acercamos un clavo a un iman vemos que lo trae por los extremos.

Los extremos, que es por donde el iman atrae, se le llaman polos. Uno se llama polo norte y otro polo sur.

Pulsa espacio para continuar

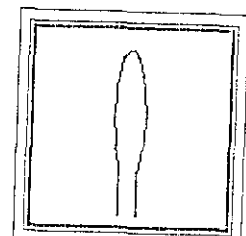
LINEAS DE FUERZA



Son una representacion del campo magnetico. Las lineas van de un polo del iman al polo opuesto.

Pulsa espacio para continuar

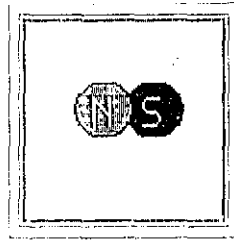
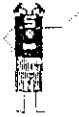
ESPIRA



Es un conductor con forma circular o de rectangulo.

Pulsa espacio para continuar

IMAN ATOMICO

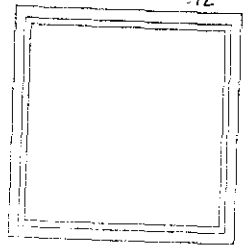


Son imanes muy chicos que estan en todos los cuerpos.
La colocacion de estos imanes es lo que diferencia un cuerpo imantado de uno que no esta imantado.

Pulsa espacio para continuar

DICCIONARIO

- 1.- Brujula
- 2.- Polo Magnetico
- 3.- Electroiman
- 4.- Lineas de Fuerza
- 5.- Galvanometro
- 6.- Espira
- 7.- Iman Atomico
- 8.- Salir



ESPERA UN MOMENTO...



¿Quieres ver de nuevo las instrucciones de uso de los programas?

¡Bienvenido al Proyecto EFIC!

A partir de ahora el ordenador va a convertirse en tu mejor compañero de estudios.

Juntos vais a trabajar en muchos temas que te ayudarán a comprender mucho mejor, y de manera más sencilla, el misterioso y apasionante mundo de la física.

Ya verás como con un poquito de esfuerzo y de imaginación, todos los conceptos, ideas y leyes del Universo que te presentamos, serán pan comido para tu inquietud científica.

Todos los temas tienen un esquema de trabajo parecido que esperamos te guste.

La idea principal que siempre habrás de tener presente es esta:

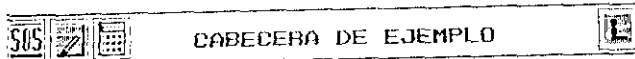
Utiliza tu inteligencia, tu imaginación y tu esfuerzo para reflexionar y solucionar todo aquello que se te plantee.

Ten siempre en cuenta que no siempre el ordenador te dará la solución. ¡Así siempre...

...HABRAS DE BUSCARLA TU SOLO

Para ayudarte, el ordenador te mostrará una serie de gráficos o iconos que te darán una pista sobre lo que debes hacer.

Observa bien esta cabecera...



...en ella aparecen una serie de iconos. Los del lado izquierdo hacen referencia a los instrumentos y ayudas que puedes utilizar. Los de la derecha significan las acciones que debes llevar a cabo.

AYUDA en forma de pistas para continuar el programa.

LAPIZ Y CUADERNO: Debes tomar notas.

CALCULADORA manual. Se usa pulsando <F2>

Icono que te indica que debes aprender - lo que se muestra en la pantalla.

Aquí tienes un resumen de los iconos que aparecerán durante tu estudio.

HERRAMIENTAS (izda.)	ACCIONES (dcha.)
Cronómetro	Recuerda
Calculadora <F2>	Aprende
Ayuda y Pistas	Resuelve Responde
Cuaderno y lápiz	Observa
Libro de Texto	Deduce
Regla	Experimenta

¡Todavía hay algo más...!

* Sólo podrás usar la calculadora cuando aparezca su icono y <F2> en la parte de abajo de la página.

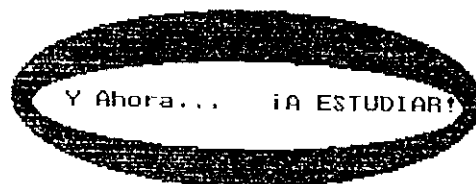
* Cuando aparezca esta palabra:

Responde

escribe tu respuesta como te lo pida el ordenador.

* Algunas páginas sólo te mostrarán información. Cuando las hayas leído, deberás pulsar para continuar. Esto se te recuerda en la parte de abajo de la página.

* Otras páginas pasarán solas...
...como esta.



PANTALLA DE RESUMEN DE LA LECCION

Al final de cada parte de la lección, aparecerá una pantalla como esta. En ella te resumiré los conceptos más importantes que hayas aprendido y las fórmulas matemáticas que hayas utilizado.

RECUERDA:

- * Siempre que un problema te pida una solución y ésta tenga decimales, deberás escribirla con 2 decimales solamente.
- * Cuando te pida una ecuación como respuesta, escribe sólo la solución. Por ejemplo: ¿Cuál es el área de un rectángulo? R: $b \cdot h$

En las ecuaciones utiliza estos símbolos:

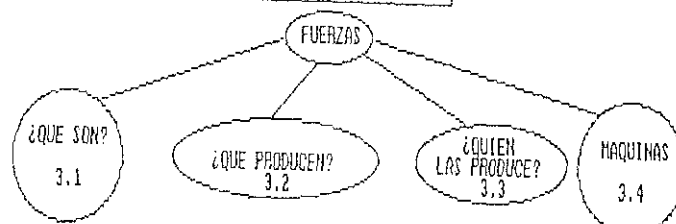
- a por b ($a \cdot b$) [\cdot]
- a entre b (a/b) [$/$]
- a elevado al cuadrado (a^2) [2]
- raíz cuadrada de a (\sqrt{a}) [$\sqrt{\quad}$]

Un ejemplo de ecuaciones:

$a \cdot b \cdot c$ en tu respuesta
será: $(a \cdot b \cdot c)/3$

TEMA 3: FUERZAS Y MAQUINAS

MAPA CONCEPTUAL



TODOS ESTOS APARTADOS CONSTITUYEN LA LECCION QUE VAS A ESTUDIAR
ESPERAMOS QUE OS GUSTEN



LAS MAQUINAS



Después de haber realizado un largo recorrido a través del mundo de las fuerzas, llegamos al fin a las máquinas, una de sus aplicaciones más importantes.

Desde hace miles de años, el hombre supo encontrar en ellas una ayuda fundamental para su trabajo, con lo cual éste se hacía menos pesado y más fácil.

A lo largo de los siglos el hombre ha ido inventando máquinas cada vez más complicadas y perfectas.

¡Yo mismo soy una máquina de esas!



LAS MAQUINAS



Una máquina es un instrumento que se utiliza para disminuir el esfuerzo necesario para realizar un trabajo.

Todas las máquinas necesitan energía para realizar su trabajo y pueden ser:

- * simples
- * compuestas

Las máquinas simples son las que tienen un solo punto de apoyo (palanca y polea).

Las máquinas compuestas están formadas por la combinación de las anteriores (el motor de un automóvil o una grúa).



LAS MAQUINAS



Pues bien, hoy vamos a utilizar algunas de ellas en las simulaciones que os he preparado.

Pero antes de nada os voy a explicar algunas cosillas.

Las máquinas tienen tres elementos fundamentales:

- * la fuerza motriz (F) que es la fuerza que aplicamos
- * la fuerza resistente (R) que es la fuerza que hay que vencer
- * el punto de apoyo o fulcro que es el lugar donde apoya la fuerza

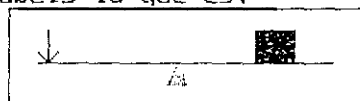


LAS MAQUINAS



En primer lugar vamos a trabajar con la palanca.

Todos sabéis lo que es.



- ↓ Fuerza motriz (F)
- ▲ Punto de apoyo
- Fuerza resistente (R)

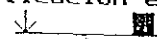


LAS MAQUINAS



La palanca tiene lo que se llaman géneros y son tres.

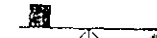
La palanca de primer género tiene el punto de aplicación entre F y R.



La palanca de segundo género tiene el punto de aplicación en un extremo, F en otro extremo y R entre ambas.



La palanca de tercer género tiene el punto de aplicación en un extremo, R en otro extremo y F entre ambas.



Otros elementos que encontramos son:

- * El brazo motriz (f) que es la distancia desde F al punto de aplicación.
- * El brazo resistente (r) que es la distancia existente entre R y el punto de aplicación.



Entre F , R , f y r existe una relación matemática llamada LEY DE LA PALANCA que mantiene la palanca en equilibrio. Esa ley es la que espero que encontréis.

Os voy a dejar en un laboratorio con los tres géneros de palancas para que investiguéis a vuestras anchas.

Sólo cuando encontréis esa fórmula podréis pasar a la siguiente palanca.

Cambiad los valores como deseéis pero pensad en lo que hacéis para acercaros cada vez más a la solución correcta: Equilibrar la palanca

¡SUENTE Y QUE OS DIVIERTAIS!

R = 50 r = ? F = 60 f = ?

Mover Objeto Modificar Fuerza Mover Fuerza Ver datos movimiento

Utiliza: P mover, Intro elegir

PROYECTO EFIC

R = 50 r = 77 F = 60 f = ?

Mover Objeto Modificar Fuerza Mover Fuerza Ver datos movimiento

Utiliza: 0 y P mover, Intro acabar

R = 50 r = 77 F = 77 f = ?

Mover Objeto Modificar Fuerza Mover Fuerza Ver datos movimiento

Utiliza: 0 menos, P más, Intro acabar

PROYECTO EFIC

R = 50 r = 77 F = 77 f = 92

Mover Objeto Modificar Fuerza Mover Fuerza Ver datos movimiento

R = 50 r = 80 F = 50 f = 92

Mover Objeto Modificar Fuerza Mover Fuerza Ver datos movimiento

PROYECTO EFIC

R = 50 r = 72 F = 60 f = 92

Mover Objeto Modificar Fuerza Mover Fuerza Ver datos movimiento

R= 50	r= 80	F= 100	f= 40
-------	-------	--------	-------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

Utiliza: O y P mover, Intro acabar

PROYECTO EFIC

R= 50	r= 80	F= 100	f= 40
-------	-------	--------	-------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

LAS MAQUINAS

¡¡FABULOSO!!

Sois unos auténticos genios.

Pero antes de preguntaros por la solución quiero que la apliquéis en las palancas de segundo y tercer género.

Luego nos vemos.

R=	r=	F=	f=
----	----	----	----

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

R= 50	r= 100	F= 60	f= ?
-------	--------	-------	------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

Utiliza: P mover, Intro elegir

PROYECTO EFIC

R= 50	r= 100	F= 50	f= 100
-------	--------	-------	--------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

Utiliza: O y P mover, Intro acabar

R= 50	r= 100	F= 50	f= 1
-------	--------	-------	------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

PROYECTO EFIC

R = 50	r = 200	F = 60	f = ?
--------	---------	--------	-------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

Utiliza: P mover, Intro elegir

PROYECTO EFIC

R = 50	r = 200	F = 100	f = 100
--------	---------	---------	---------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

Utiliza: O y P mover, Intro acabar

R = 50	r = 200	F = 100	f = 100
--------	---------	---------	---------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

PROYECTO EFIC

R = 50	r = 200	F = 100	f = 100
--------	---------	---------	---------

Mover Objeto	Modificar Fuerza	Mover Fuerza	Ver datos movimiento
-----------------	---------------------	-----------------	-------------------------

LAS MAQUINAS

>> Bueno, ¿cuál es esa relación matemática?

_____ = _____

LAS MAQUINAS

>> Bueno, ¿cuál es esa relación matemática?

$$\frac{F \times f}{\quad} = \frac{R \times r}{\quad}$$

¡¡ EFECTIVAMENTE !!

Esa es la Ley de la Palanca:

La fuerza motriz por el brazo motriz es igual a la fuerza resistente por el brazo resistente.

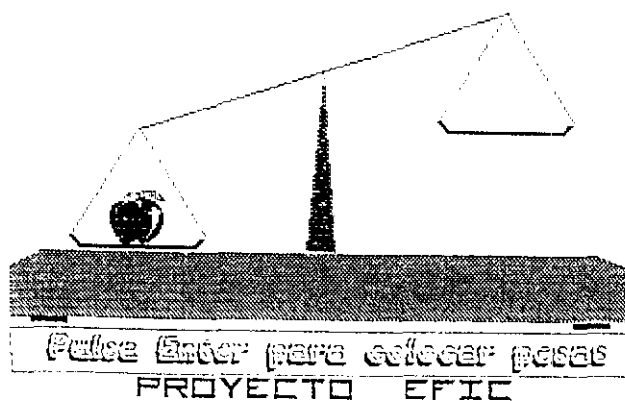
Respuesta: _____

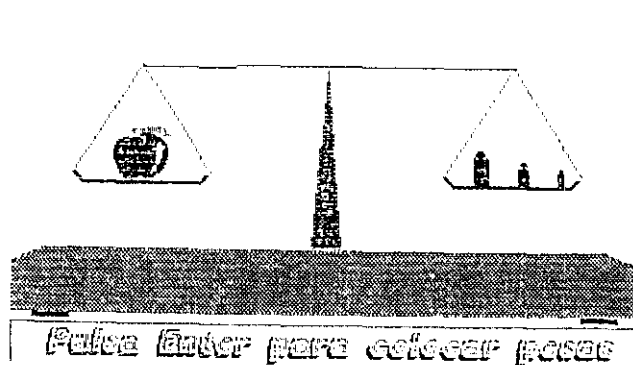
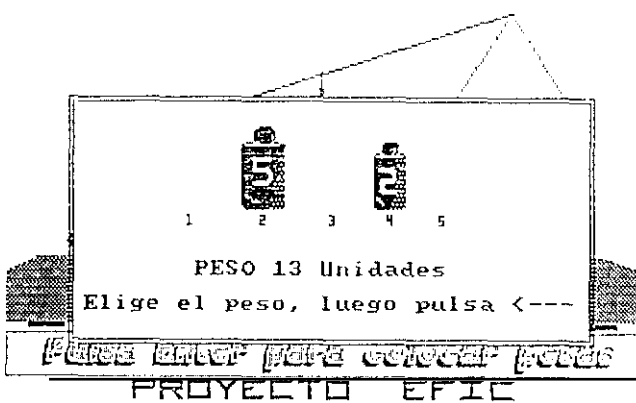
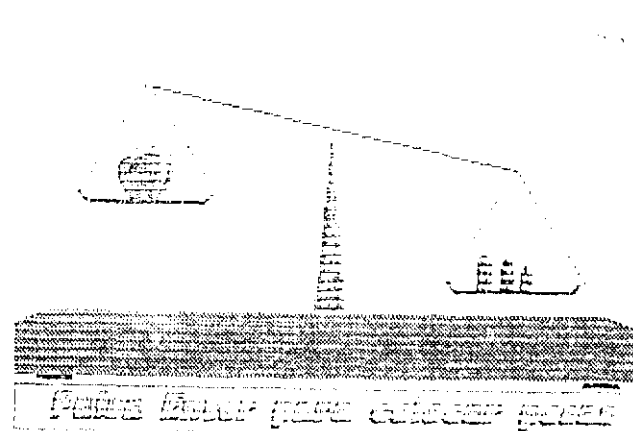
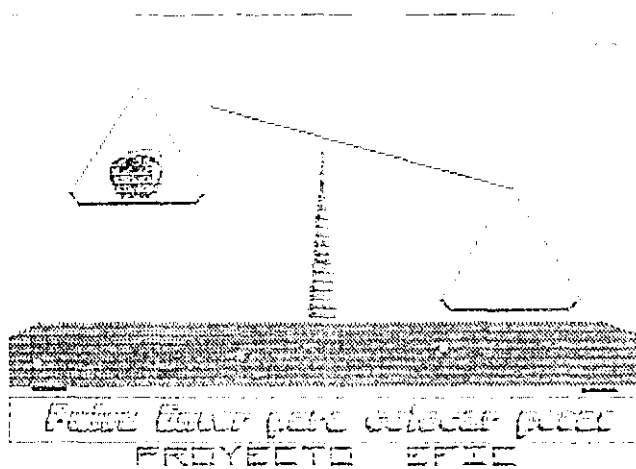
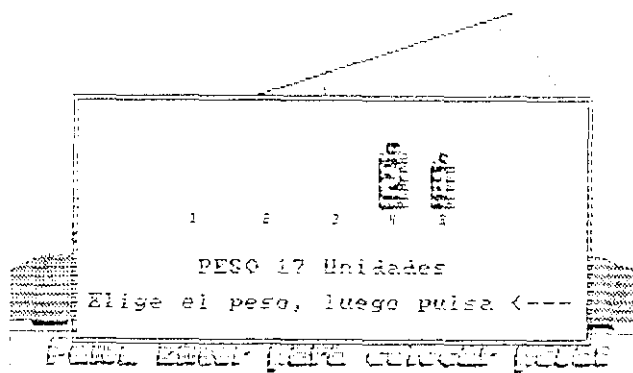
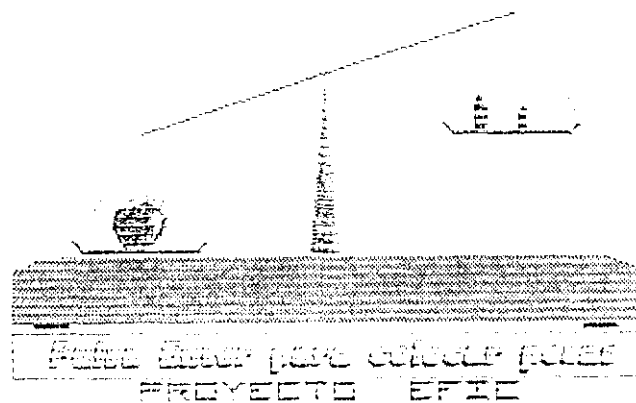
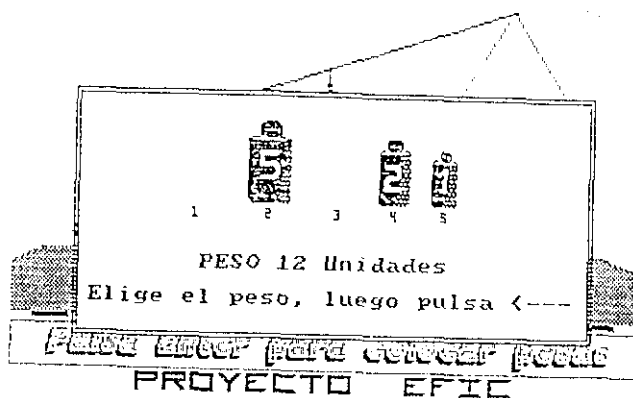
LAS MAQUINAS

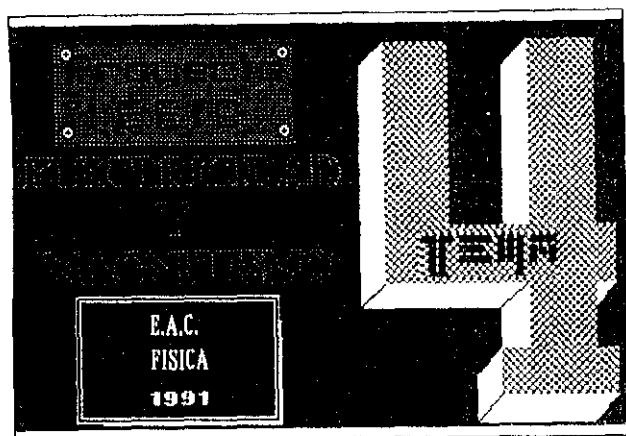
Para finalizar por hoy vamos a jugar con un ejemplo de palanca de primer género: la balanza

En ella aparecerán distintos pesos.

Tendrás que nivelar el peso de las manzanas que se encuentran en uno de los platillos (Fuerza resistente) con los pesos (Fuerza motriz)

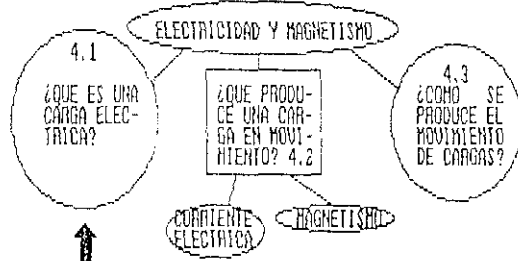




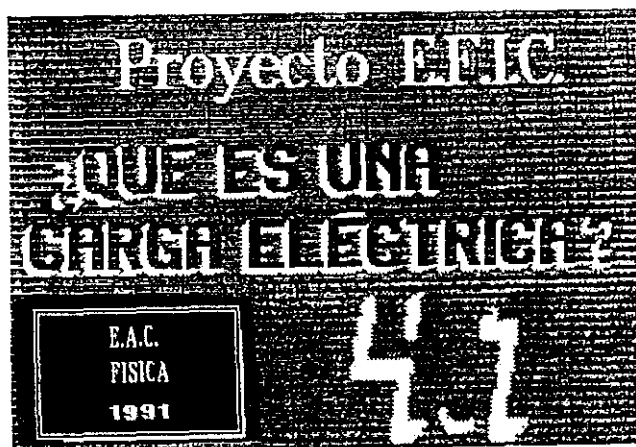


TEMA 4: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

MAPA CONCEPTUAL



ESTE ES EL MAPA CONCEPTUAL DEL TEMA, ESPERAMOS QUE SEA DE VUESTRO AGRADO.



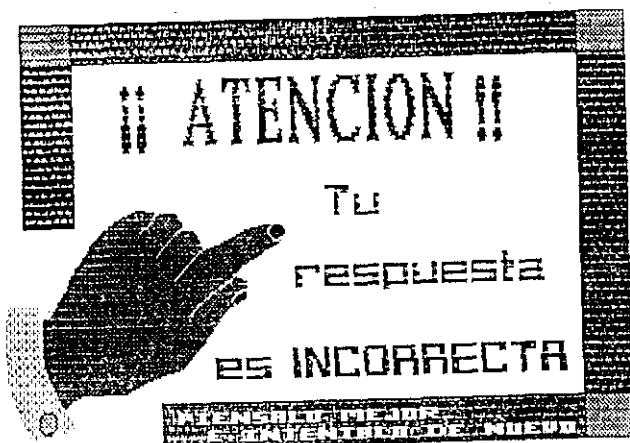
¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Para empezar, corta unos trocitos de papel y déjalos sobre la mesa.

Ahora toma tu bolígrafo y acércalo a los papelillos...

>> ¿Ocurre algo especial?

Si (S) o No (N) ?



¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Para empezar, corta unos trocitos de papel y déjalos sobre la mesa.

Ahora toma tu bolígrafo y acércalo a los papelillos...

>> ¿Ocurre algo especial?

Por supuesto, no ocurre nada.

Ahora, frota el bolígrafo sobre tu jersey y acércalo de nuevo a los trocitos de papel...

>> ¿Qué ocurre ahora?

Respuesta:

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Efectivamente, el bolígrafo se ha electrizado, es decir, está cargado de electricidad.

Y mejor dicho aun: tiene un exceso de cierto tipo de electricidad o carga eléctrica.

Si recuerdas de la primera lección, existen dos tipos de cargas eléctricas:

× positivas (+)

× negativas (-)

A las cargas negativas las llamábamos electrones, y se movían con gran facilidad.

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

¡Muy bien!, los trozos de papel son atraídos por el bolígrafo.

Y como buenos científicos que somos, debemos preguntarnos por qué ocurre ese fenómeno.

Aquí tienes varias posibilidades. Escoge la que pienses que es correcta.

1. porque el bolígrafo está imantado
2. porque el bolígrafo se pega al papel
3. porque el bolígrafo está electrizado
4. porque el bolígrafo está mojado

Que número de opción quieras ?

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Todos los cuerpos están constituidos por átomos, ¿lo recuerdas?.

Los átomos tienen igual número de cargas positivas que de negativas.

Por ejemplo:

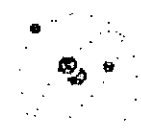


¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Todos los cuerpos están constituidos por átomos, ¿lo recuerdas?.

Los átomos tienen igual número de cargas positivas que de negativas.

Por ejemplo:



¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Todos los cuerpos están constituidos por átomos, ¿lo recuerdas?.

Los átomos tienen igual número de cargas positivas que de negativas.

Por ejemplo:



¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Los átomos están en estado neutro, es decir, tienen igual número de cargas positivas (+) que de negativas (-).

Todos los cuerpos están en estado neutro a no ser que saquemos de ellos algunas cargas + o se las metamos.

Observa:

	+	+	+	Cuerpo en estado neutro	
•	→	+	+	+	Cuerpo cargado negativamente
•	→	-	-	-	
•	→	+	+	+	Cuerpo cargado positivamente

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Ahora vas a trabajar con las cargas.

Vamos a ver qué ocurre entre cuerpos cargados con un exceso de cargas (+) o cargas (-).

En esta experiencia consideramos las cargas iguales, pero no siempre debe ser así.

Ya sabes que cargas de distinto signo se atraen, así que investiga a fondo que luego te haré unas preguntillas.

¡Vamos allá!

MANIPULA LAS CARGAS Y LA DISTANCIA Y OBSERVA COMO LA FUERZA VARIA SE GUN ESOS VALORES.

INTENSIDAD DE LAS CARGAS $q \ q'$

DISTANCIA ENTRE LAS CARGAS d

FUERZA DE ATRACCION F

ENTER

VER

F Sin

+ Aumentar las cargas

- Disminuir las cargas

d Disminuye distancia

a Aumenta distancia

MANIPULA LAS CARGAS Y LA DISTANCIA Y OBSERVA COMO LA FUERZA VARIA SE GUN ESOS VALORES.

INTENSIDAD DE LAS CARGAS $q \ q'$

DISTANCIA ENTRE LAS CARGAS d

FUERZA DE ATRACCION F

ENTER

VER

F Sin

+ Aumentar las cargas

- Disminuir las cargas

d Disminuye distancia

a Aumenta distancia

MANIPULA LAS CARGAS Y LA DISTANCIA Y OBSERVA COMO LA FUERZA VARIA SE GUN ESOS VALORES.

INTENSIDAD DE LAS CARGAS $q \ q'$

DISTANCIA ENTRE LAS CARGAS d

FUERZA DE ATRACCION F

ENTER

VER

F Sin

+ Aumentar las cargas

- Disminuir las cargas

d Disminuye distancia

a Aumenta distancia

MANIPULA LAS CARGAS Y LA DISTANCIA Y OBSERVA COMO LA FUERZA VARÍA SE GUN ESOS VALORES.

INTENSIDAD DE LAS CARGAS Q Q'

DISTANCIA ENTRE LAS CARGAS d

FUERZA DE ATRACCIÓN F

+ Aumentar las cargas
- Disminuir las cargas
d Disminuir distancia
a Aumentar distancia

MANIPULA LAS CARGAS Y LA DISTANCIA Y OBSERVA COMO LA FUERZA VARÍA SE GUN ESOS VALORES.

INTENSIDAD DE LAS CARGAS Q Q'

DISTANCIA ENTRE LAS CARGAS d

FUERZA DE ATRACCIÓN F

+ Aumentar las cargas
- Disminuir las cargas
d Disminuir distancia
a Aumentar distancia

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Ahora, si has tomado buena nota de las variaciones sufridas por las cargas Q Q', la fuerza de atracción F y la distancia que las separa d, contesta:

>> ¿Qué le ocurre a la Fuerza de atracción cuando aumentamos el valor de las cargas?

Respuesta:

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Ahora, si has tomado buena nota de las variaciones sufridas por las cargas Q Q', la fuerza de atracción F y la distancia que las separa d, contesta:

>> ¿Qué le ocurre a la Fuerza de atracción cuando aumentamos el valor de las cargas?

Efectivamente, aumenta la Fuerza.

>> ¿Y si separamos las cargas (aumentamos la distancia entre ellas) sin alterar el valor de las cargas?

Respuesta:

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Ahora, si has tomado buena nota de las variaciones sufridas por las cargas Q Q', la fuerza de atracción F y la distancia que las separa d, contesta:

>> ¿Qué le ocurre a la Fuerza de atracción cuando aumentamos el valor de las cargas?

Efectivamente, aumenta la Fuerza.

>> ¿Y si separamos las cargas (aumentamos la distancia entre ellas) sin alterar el valor de las cargas?

Muy bien. Sois buenos observadores y nunca me cansaré de repetir que esa es la mejor cualidad de un científico.

←---

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

Bueno, ahora llega lo importante.

Sabemos dos cosas:

- * que cuando aumentan las cargas la fuerza de atracción aumenta.
- * que cuando aumento la distancia que las separa la fuerza disminuye.

aumenta Q·Q' → aumenta F
aumenta d → disminuye F

>> ¿Podrías decirme cual es la fórmula matemática que expresa la fuerza de atracción F?

Respuesta:

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA?

¡EXCELENTE TRABAJO!

¡Si señor!, acabáis de descubrir una Ley importantísima:

LA LEY DE COULOMB

$$F = \frac{Q \cdot Q'}{d^2}$$

Una Ley que indica la Fuerza de atracción de dos cargas separadas una distancia cualquiera.

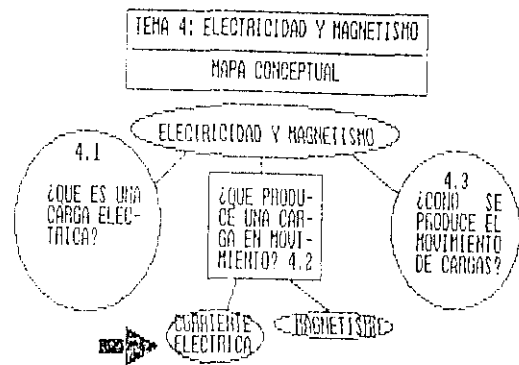
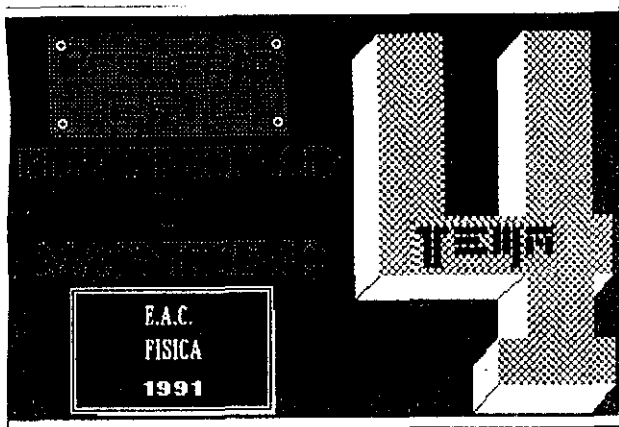
Y por hoy ya basta. ¡FELICITACIONES!

←---

¿QUE ES UNA CARGA ELECTRICA? RESUMEN

- * ¿QUE SIGNIFICA QUE UN CUERPO ESTA ELECTRIZADO?
Un cuerpo está electrizado cuando tiene un exceso de cierto tipo de electricidad o carga eléctrica.
- * ¿QUE TIPOS DE CARGAS EXISTEN?
Existen dos tipos de cargas: Positivas o protones; Negativas o electrones. Estas últimas se mueven con gran facilidad. Todos los átomos son neutros, es decir, tienen igual número de cargas positivas que negativas.
- * ¿QUE SIGNIFICA QUE UN CUERPO ESTA CARGADO NEGATIVAMENTE?
Un cuerpo está cargado negativamente cuando tiene exceso de electrones. En el caso de que le faltaran electrones estaría cargado positivamente.
- * ¿QUE ES LA LEY DE COULOMB?
La Ley de Coulomb es una ley que expresa la fuerza de atracción entre dos cargas separadas una distancia cualquiera. La fuerza es proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional a la distancia que las separa.
 $F = (Q \cdot Q') / d^2$

←---



ESTE ES EL MAPA CONCEPTUAL DEL TEMA. ESPERAMOS QUE SEA DE VUESTRO AGRADO.



CORRIENTE ELÉCTRICA

¡HOLA DE NUEVO!

Si os habéis fijado en el Mapa Conceptual, hoy vamos a ver un nuevo capítulo dedicado a la electricidad.

¿Qué es una carga en movimiento?

A lo largo de dos capítulos encontraremos la respuesta a esa cuestión. Hoy vamos con la primera: la corriente eléctrica.

Muy sencillo. Cuando las cargas se mueven producen corriente eléctrica. Los electrones saltan de unos átomos a otros transmitiéndose por todo el cuerpo cargado.

CORRIENTE ELÉCTRICA

En los metales, los electrones(•) se mueven muy fácilmente.

En los líquidos y gases se mueven tanto las cargas negativas como las positivas o protones (•).

Cuántas más cargas pasan por un conductor, más intensa será la corriente-eléctrica.

La INTENSIDAD de una corriente se representa por la letra I y su valor se mide en amperios con un aparato llamado, por eso, amperímetro.

Vamos a estudiarla con más detalle.

CORRIENTE ELÉCTRICA

Hay sustancias por las que circulan fácilmente las cargas eléctricas. A esos cuerpos se les denomina conductores, porque conducen perfectamente la corriente eléctrica.

Aquellos en los que no ocurre eso; es decir, que no dejan pasar una corriente eléctrica, se les llama aislantes.

Vidrio	AI SLANTES	Madera
Goma		Agua
Plástico	CONDUCTORES	Cuerpo humano

ESTOS SON ALGUNOS EJEMPLOS DE ELLOS

CORRIENTE ELÉCTRICA

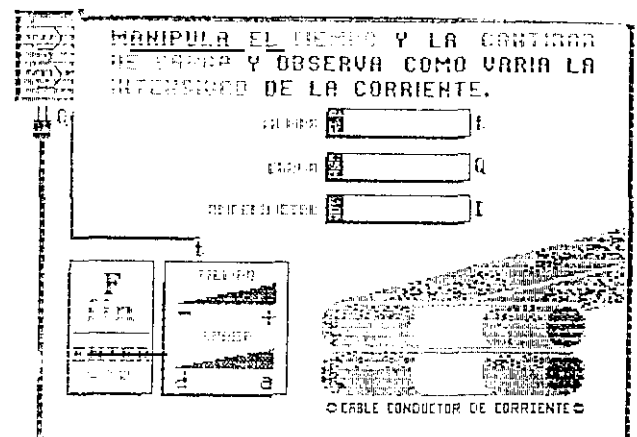
En la siguiente simulación te muestro un cable conductor, a través del cual pasará una corriente eléctrica.

La corriente simulada dependerá de los valores cualitativos que le des a estas tres magnitudes:

- * tiempo (t)
- * cantidad de carga (Q)
- * intensidad de la corriente (I)

También aparecerá una gráfica donde se representará la relación matemática entre ellas.

Trabaja a conciencia con ellas a ver si eres capaz de encontrar la expresión matemática de la intensidad (I).



MANIPULA EL TIEMPO Y LA CANTIDAD DE CARGA Y OBSERVA COMO VARIA LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE.

TIEMPO: t

CARGA: Q

INTENSIDAD: I

ENTER

8

CABLE CONDUCTOR DE CORRIENTE

MANIPULA EL TIEMPO Y LA CANTIDAD DE CARGA Y OBSERVA COMO VARIA LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE.

TIEMPO: t

CARGA: Q

INTENSIDAD: I

ENTER

a

CABLE CONDUCTOR DE CORRIENTE

MANIPULA EL TIEMPO Y LA CANTIDAD DE CARGA Y OBSERVA COMO VARIA LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE.

TIEMPO: t

CARGA: Q

INTENSIDAD: I

ENTER

a

CABLE CONDUCTOR DE CORRIENTE

CORRIENTE ELECTRICA

⇒ L

Fijate bien.

Cuanta más carga (Q) le ponias al experimento, más intensa era la corriente.

Cuanto más tiempo (t) tardaban en pasar las cargas por el conductor, menor era la intensidad de la corriente.

Luego la Intensidad es directamente proporcional a la Carga e inversamente proporcional al tiempo que invierte en pasar a través del conductor.

Sólo tienes que buscar aquellas operaciones matemáticas que significan lo que te explicaba antes.

CORRIENTE ELECTRICA

⇒ L

Y ahora contesta:

>> ¿Cuál es la fórmula matemática que expresa la intensidad de una corriente eléctrica? $I = \frac{Q}{t}$

¡ESO ES!

¿Véis como ya le tenéis cogido el truquillo a las matemáticas?. ¡Si siempre es lo mismo!

Efectivamente,

$$I = \frac{Q}{t}$$

CORRIENTE ELECTRICA

⇒ L

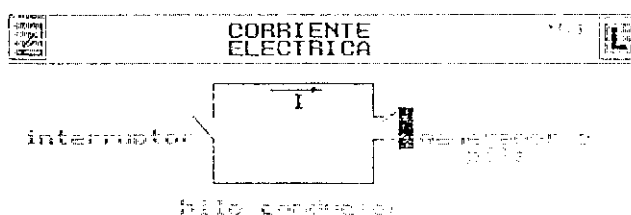
Resumiendo:

Intensidad de una corriente eléctrica es el número de cargas eléctricas que pasan por un conductor en un tiempo determinado.

Para producir una corriente en un conductor se aplica a sus extremos los polos de una pila eléctrica o de un generador, como los que verás en el capítulo siguiente.

Por ahora sólo quiero que te familiarices con el siguiente esquema.

Observalo bien.



Este es el esquema básico de un circuito eléctrico. El sentido de la corriente es el que marca la flecha.

Poco a poco iremos introduciendo nuevos elementos en el circuito para estudiarlos como ahora.

Atentos...

CORRIENTE ELECTRICA

⇒ L

La pila produce entre los extremos del hilo conductor lo que se llama una diferencia de potencial, que es la causa de que se produzca la corriente eléctrica.

La diferencia de potencial se representa por la letra V y es la diferencia entre el valor en un punto (V_a) y el valor en un punto b (V_b) del circuito.

También se llama TENSION y se mide en Voltios con un aparato denominado voltímetro.

El siguiente experimento trata sobre la diferencia de potencial.

CORRIENTE ELECTRICA

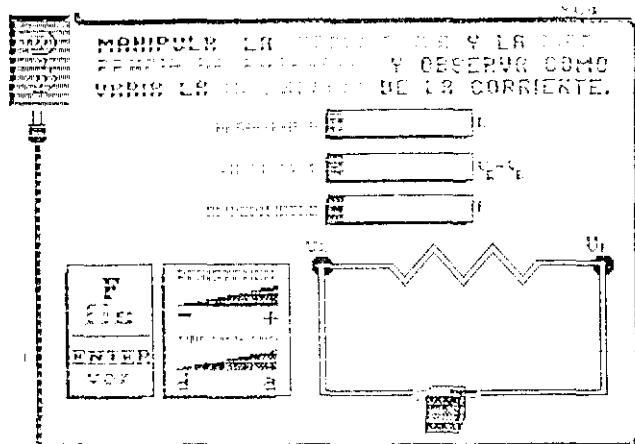
Otro elemento a tener muy en cuenta en un circuito eléctrico es la RESISTENCIA.

La resistencia es la dificultad que opone el hilo conductor al paso de la corriente.

Si te has fijado alguna vez en el brasero eléctrico de casa, habrás visto una enorme resistencia roja que es la que produce el calor.

Este fenómeno es consecuencia de la dificultad que tiene la corriente para pasar por el hilo conductor, calentándose.

Lo mismo ocurre en una bombilla. El filamento es también una resistencia.



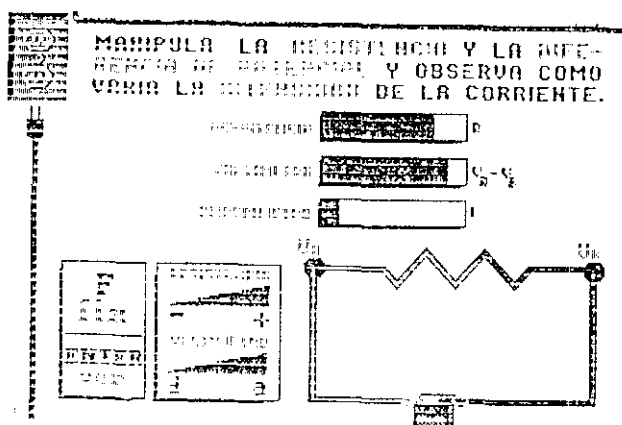
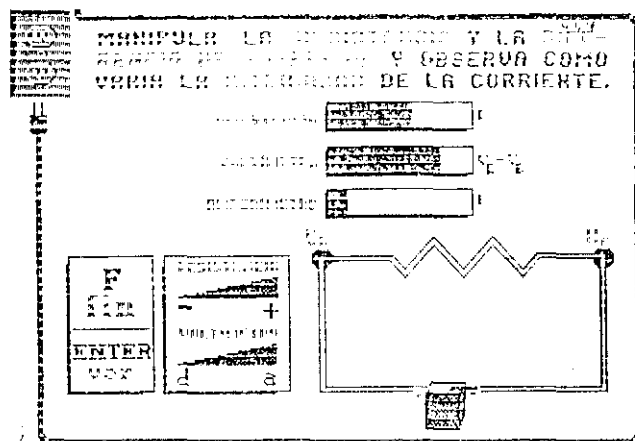
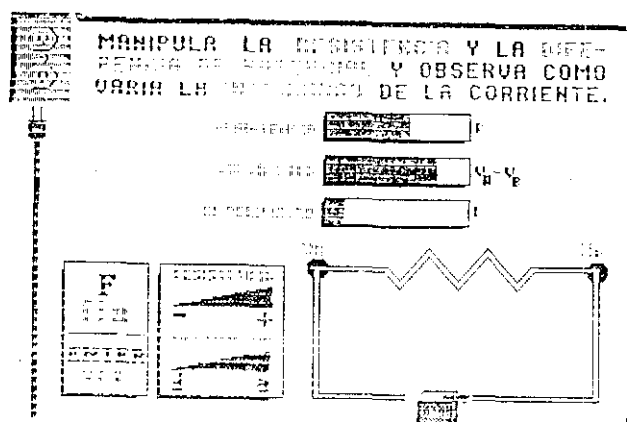
CORRIENTE ELECTRICA

La resistencia se mide en ohmios.

Pues bien, en la siguiente simulación podrás manipular a tu gusto los siguientes elementos de un circuito:

- * Diferencia de Potencial ($U_a - U_b$)
- * Resistencia (R)
- * Intensidad (I)

El objetivo es el mismo que con la anterior, que encuentres la fórmula matemática que relaciona a esos tres elementos. Es muy fácil.



CORRIENTE ELECTRICA

Veamos, científico:

>> ¿Qué ocurre con la intensidad cuando aumentamos la diferencia de potencial?

Respuesta:

CORRIENTE ELECTRICA

Veamos, científico:

>> ¿Qué ocurre con la intensidad cuando aumentamos la diferencia de potencial?

Muy bien, aumenta.

>> ¿Y si aumentamos la resistencia? ¿Qué le ocurre entonces?

Respuesta:



CORRIENTE ELECTRICA



Veamos, científico:

>> ¿Qué ocurre con la intensidad cuando aumentamos la diferencia de potencial?

Muy bien, aumenta.

>> ¿Y si aumentamos la resistencia? ¿Qué le ocurre entonces?

Efectivamente, disminuye.

En fin, la cosa está clarísima ¿o no?

>> ¿Cuál es la fórmula que relaciona a U, R e I? $I = \frac{U}{R}$

Desquenta:



CORRIENTE ELECTRICA



Pues qué queréis que os diga:

¡SOIS LOS MEJORES ALUMNOS DEL MUNDO!

Al principio os costaba encontrar las soluciones pero ahora es que no se os escapa una. ¡Sóis fenomenales, de verdad!

Muy bien, habéis descubierto nada menos que la Ley de Ohm.

Intensidad = $\frac{\text{Tensión}}{\text{Resistencia}}$	$I = \frac{U}{R}$
--	-------------------

Y por hoy suficiente.



¿QUE PRODUCE UNA CARGA EN MOVIMIENTO? CORRIENTE ELECTRICA ** RESUMEN



* ¿QUE SON CONDUCTORES Y AISLANTES?

Un cuerpo es conductor cuando por él circulan fácilmente las cargas eléctricas. Es aislante cuando ocurre lo contrario y no deja pasar la corriente.

* ¿QUE ES LA INTENSIDAD DE UNA CORRIENTE?

La intensidad de una corriente (I) es la cantidad de cargas eléctricas que pasan por el hilo conductor en un tiempo determinado. Se mide en amperios con el amperímetro. Su fórmula es $I = Q/t$

* ¿QUE ES NECESARIO PARA QUE SE PRODUZCA UNA CORRIENTE ELECTRICA?

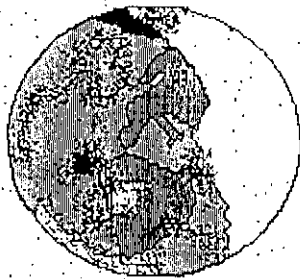
Es necesario que se produzca una Diferencia de Potencial entre los extremos del hilo conductor. Esto se consigue al colocarle un generador o una pila. La diferencia de potencial o Tensión se representa por U ($U_a - U_b$) y se mide en voltios con el voltímetro.

* ¿QUE ES LA RESISTENCIA?

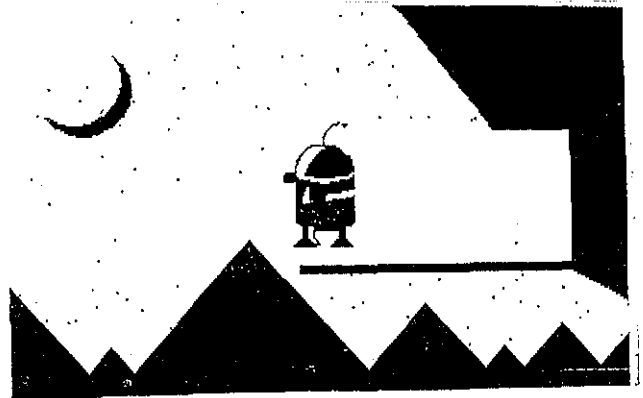
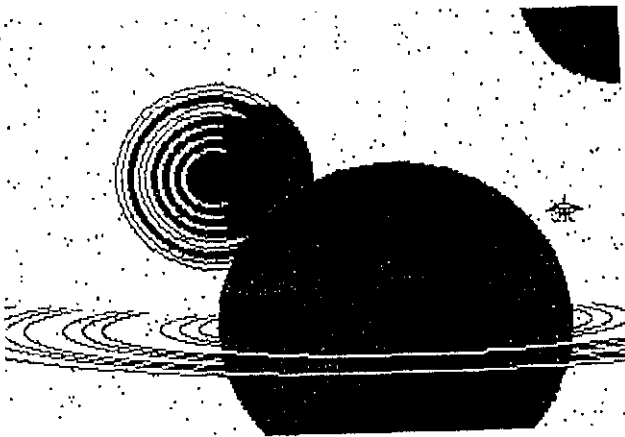
La resistencia (R) es la oposición al paso de la corriente por un conductor. Su unidad es el ohmio y se enuncia a partir de la Ley de Ohm $I = U/R$



ENERGIA HIDROELECTRICA



PROYECTO E.F.I.C. DEL SEMINARIO DE
INFORMATICA DE LA E.U. DEL PROFESORADO DE
E.G.B. DE CIUDAD REAL PRESENTAN...



EH? TU. QUE TE UEO.
ERES TU EL HUMANO QUE VA A
APRENDER A CONSTRUIR UNA
CENTRAL HIDRAULICA (s/n)



Tu crees que puede
acabarse el carbón
que hay en el mundo

CORRECTO

1. Si se acabará
2. No, hay mucho
3. Puede que si



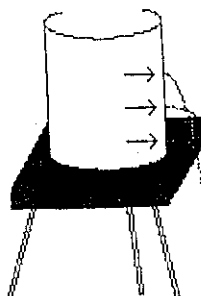
ME PRESENTARE. SOY R3, EL
ROBOT MAS SOFISTICADO DE MI
PLANETA. PARA MOVERME USA LAS
TECLAS 'U' Y 'M'.



Al petróleo le pasa lo mismo. ¿No oyes eso de la crisis del petróleo?

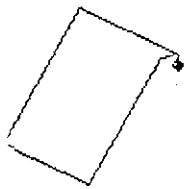
Es decir, estas energías se agotarán algún día. Por eso hay que encontrar otras que no se acaben como...

...LA ENERGIA HIDROELECTRICA

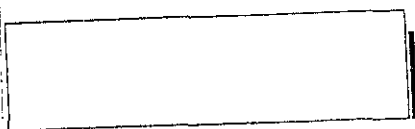


Cuando más abajo hacemos el agujero, más lejos cae el chorro de agua.

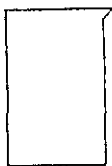
YA PUEDES CONTINUAR



Cuando el agua cae desde cierta altura, es capaz de mover un molinillo.

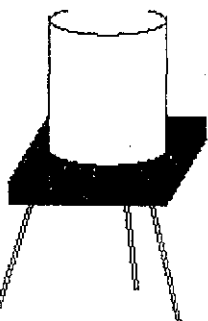


ES DECIR, LO QUE HEMOS VISTO HASTA AHORA ES QUE EL AGUA AL CAER LA PODEMOS UTILIZAR PARA MOVER UNOS MOLINILLOS O TURBINAS.



1. El molinillo no se movería.
2. El molinillo daría vueltas cuando le diera la gota.
3. El agua no movería el molinillo.

QUE PASARIA SI INCLINARAMOS LA JARRA Y UNA GOTTA GOLPEARA EL MOLINILLO ?



1. El agua saldrá en línea recta.
2. No saldrá el agua por estar muy abajo el agujero.
3. El agua saldrá más deprisa que si el agujero lo hicieramos arriba.

QUE PASARIA SI HICIERAMOS UN AGUJERO EN LA PARTE INFERIOR DEL RECIPIENTE ?



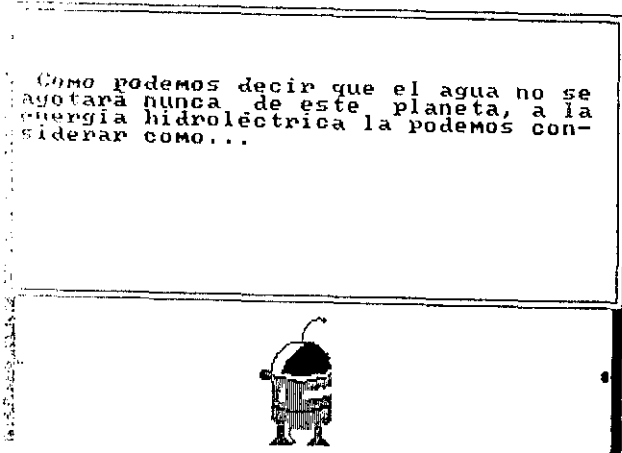
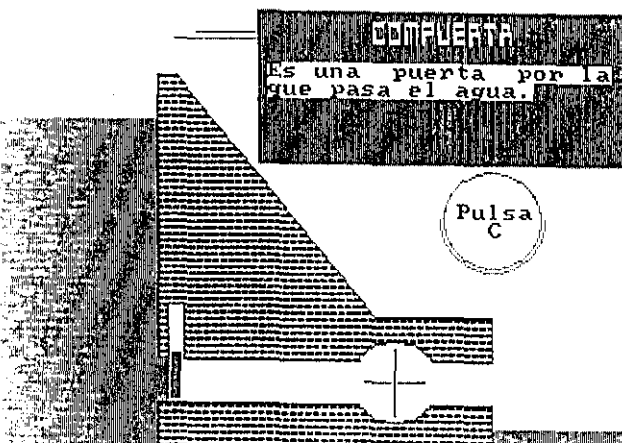
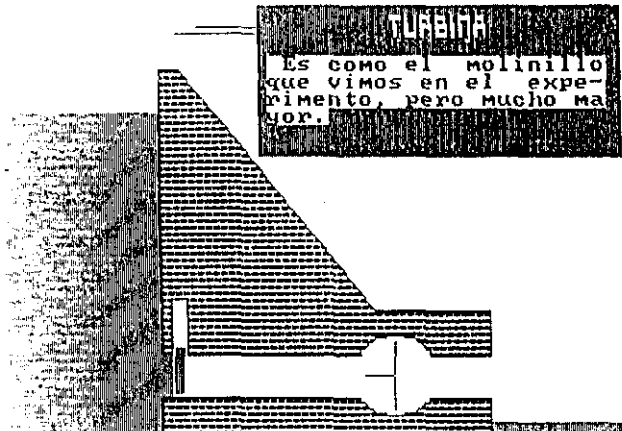
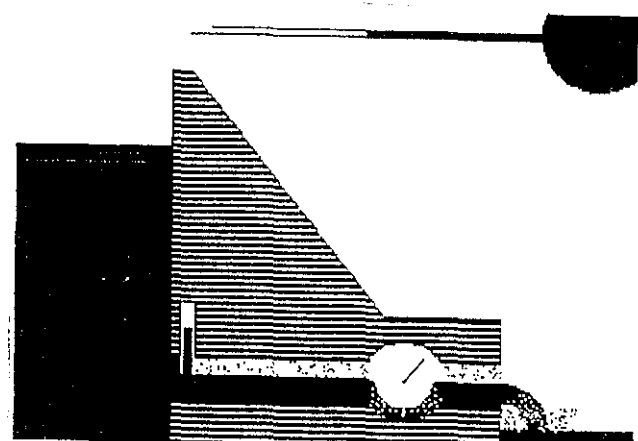
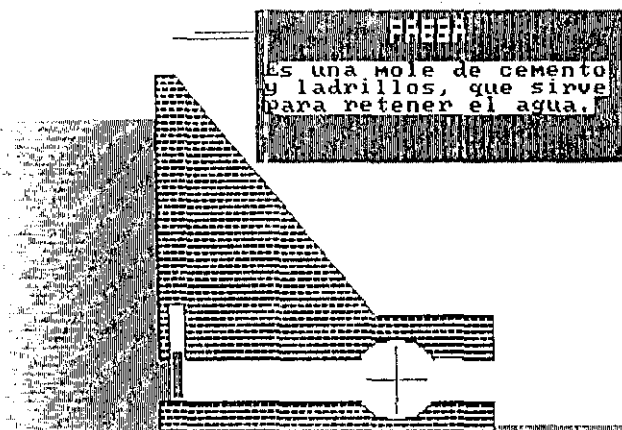
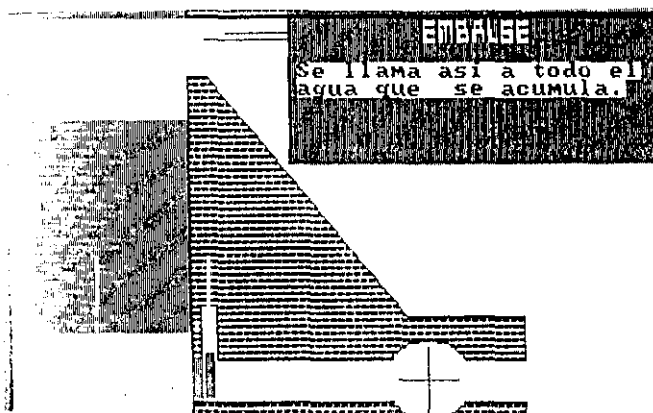
Pero...

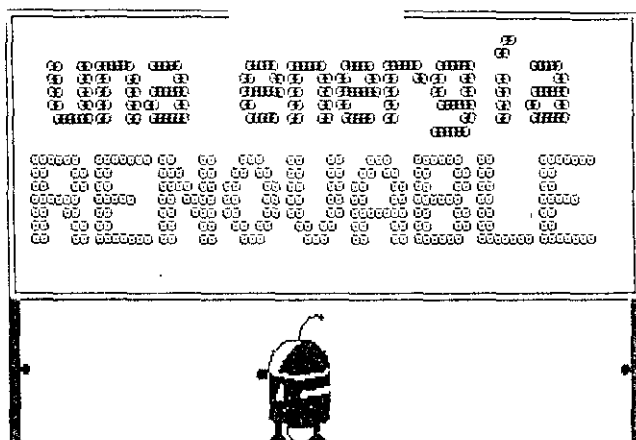
¿Como convertimos el movimiento de la turbina en ENERGIA.?

Pulsa Tecla

Seguramente habrás visto alguna vez una DINAMO.

- ¿Para qué piensas que sirve?
- A..Como adorno de una bicicleta.
 - B..Para pedalear más deprisa.
 - C..Para proporcionar corriente a la bombilla de la bicicleta.
 - D..FALLASTE zamiento al aire.





CORRECTO

1.-Muchisimos

2.-Ninguno

3.-Algunos



LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS
DEJAN RESIDUOS QUIMICOS ?



TAMPOCO ENSUCIAMOS EL AGUA PUES
SOLO LA HACEMOS PASAR POR UNA
TUBERIA.



1.-Muchisimos

2.-Ninguno

3.-Algunos



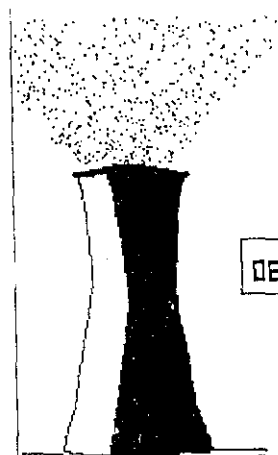
1.-Muchisimos

2.-Ninguno

3.-Algunos



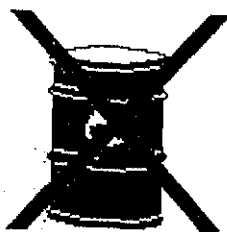
EFFECTIVAMENTE, COMO VA HABER
RESIDUOS QUIMICOS SI NO HAY
NINGUNA REACCION QUIMICA.



1.-Deja unos pocos

2.-Deja a veces

3.-No deja ninguno



1.-Muchisimos

2.-Ninguno

3.-Algunos

Pulsa tecla

DEJA RESIDUOS GASEOSOS ?

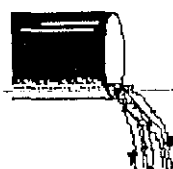


LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS
DEJAN RESIDUOS LIQUIDOS ?

1.-Deja unos pocos

2.-Deja a veces

3.-No deja ninguno



1.-Muchisimos

2.-Ninguno

3.-Algunos



TAMPOCO SE QUEMA NADA.

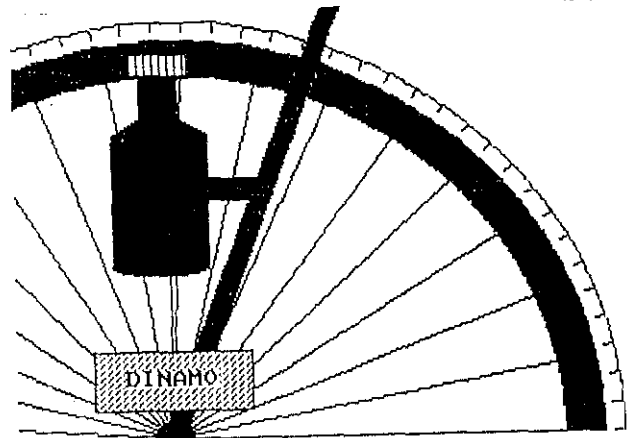


Pulsa tecla

Consigue una DINAMO y desmóntala.
Consulta en tu libro de texto y
con tu profesor la experiencia y
trata de averiguar como se produce
la corriente en la DINAMO.

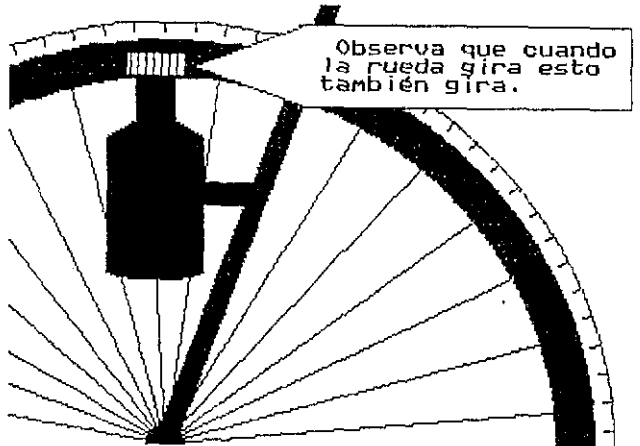
Pulsa espacio para continuar

>Pulsa A,B,C o D<



¿Porque se ilumina
la bombilla de la
bicicleta?

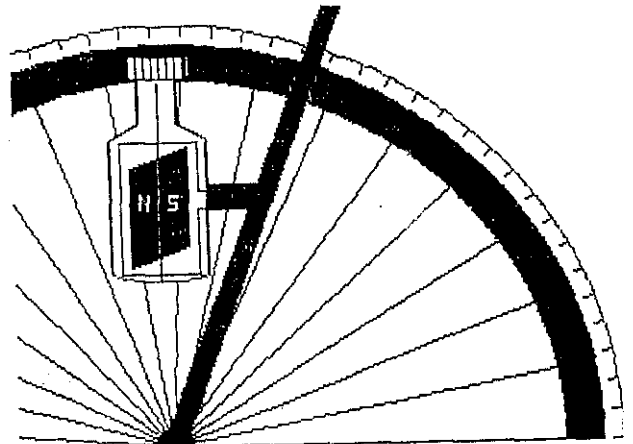
1. Tiene pilas
2. Lleva dinamo
3. Por el aire



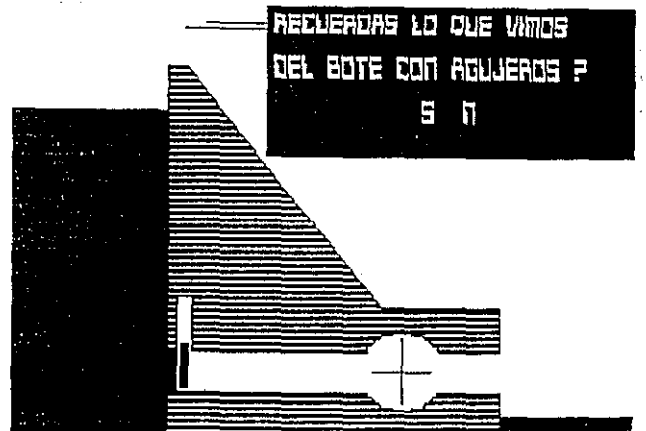
Observa que cuando
la rueda gira esto
también gira.

Pero que es una dinamo?

Vamos a ver una colocada en la bici.



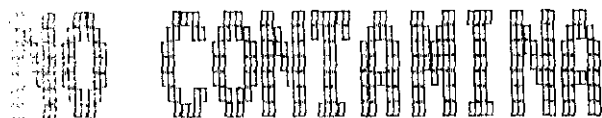
Como sabes, al variar
el número de líneas de
fuerza que atraviesan
las espiras se produce
una corriente inducida



RECUERDAS LO QUE VIMOS
DEL BOTE CON AGUJEROS?

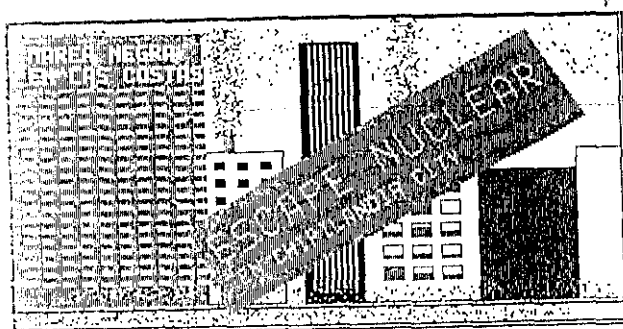
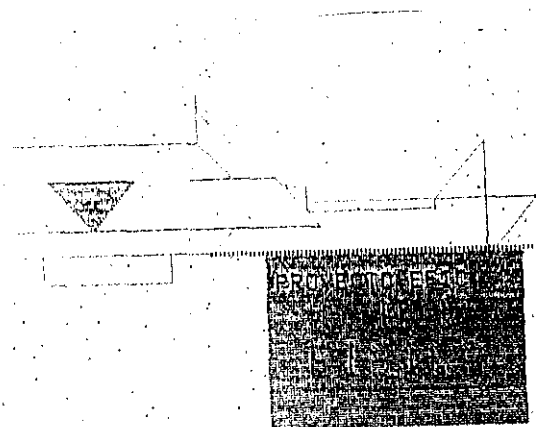
SÍ

Si la energia hidroelétrica no deja
ningún tipo de residuos, entonces...



Este programa se autodestruirá en...

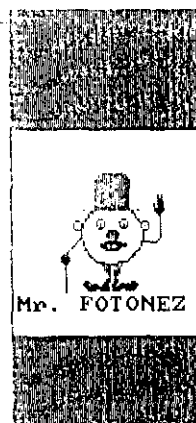
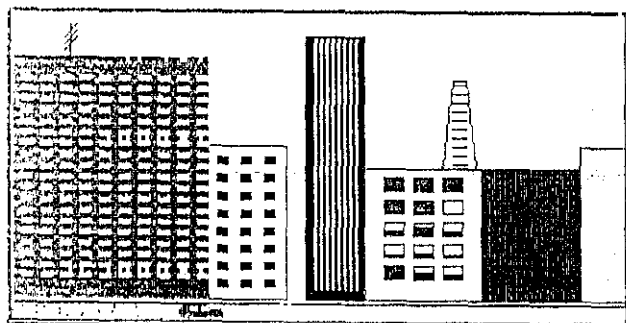
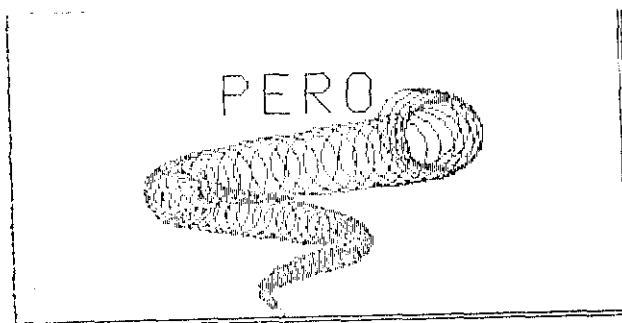
5 segundos



ESTO ESTA MUY NEGRO

OBJETIVO LA TIERRA

...comenzamos en el año 1991 del calendario terrestre...
 ...la situación comienza a ser preocupante...
 ...desde los puntos del Sistema Solar contemplamos atónitos como el planeta
 ...se destruye y comienza a ser destruido...
 ...LA TIERRA PUEDE DEBASTARCEER...



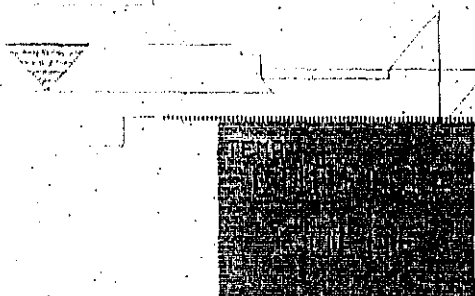
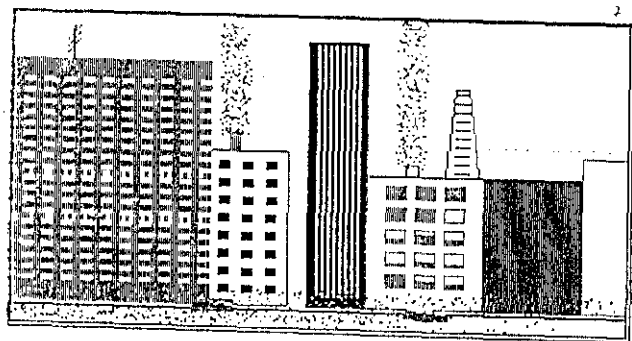
DESDE LA ESTRELLA MAS CERCANA A LA TIERRA, SE MANDA UNA DELEGACION DE AYUDA...

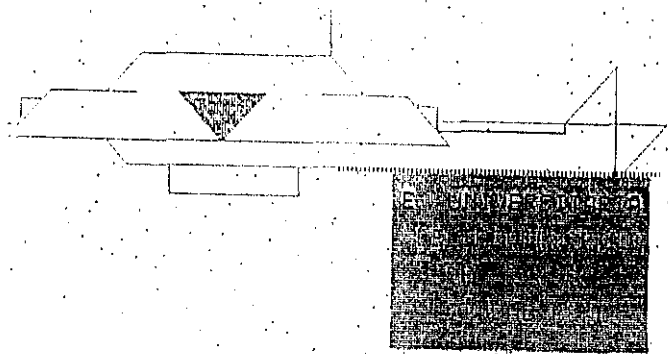
SU MISION ES HACER QUE EN LA TIERRA SE UTILICEN OTRAS ENERGIAS QUE NO CONTAMINEN...

EN CONCRETO, TRATARAN DE QUE SE USE LA ENERGIA SOLAR.

CLARO!... ELLOS VIENEN DEL SOL.

AYUDALES EN SU MISION





OBSERVA

SI LE QUITAMOS LOS ELECTRONES

Pulsa espacio para continuar

PUTA

1.- EL SOL

2.- FENOMENOS DE LA LUZ

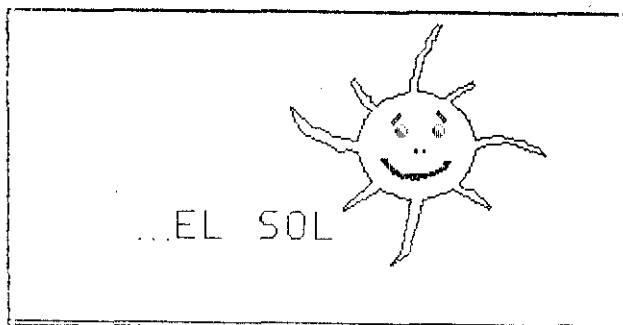
3.- ESPEJOS Y LENTES

4.- CENTRALES SOLARES

5.- GLOSARIO

6.- TODA LA LECCION

NUCLEO DE HELIO

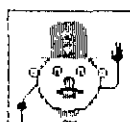


...DE DONDE SACA EL SOL LA ENERGIA ?

NUCLEO DE HELIO



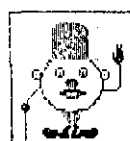
A ESTO ES LO QUE LLAMAMOS



OBSERVA

N

ESTO ES UN ATOMO



SIGUE OBSERVANDO





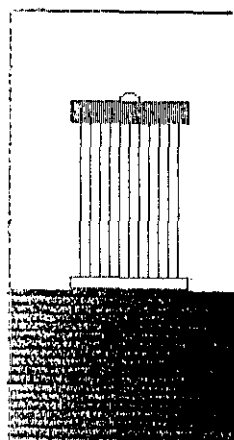
OBSERVA

SI LE QUITAMOS LOS ELECTRONES
ENTONCES SOLO NOS QUEDA EL NUCLEO



NUCLEO DE
HIDROGENO

SIGUE
OBSERVANDO

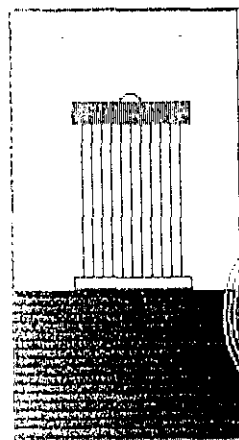
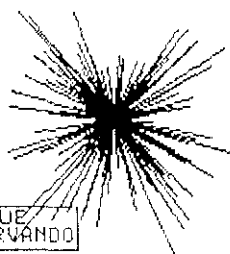


DEJA PRODUCTOS DE
DESHECHO LA FUSION ?

- 1.- Muchisimos
- 2.- Pocos
- 3.- Ninguno



SIGUE
OBSERVANDO



DEJA PRODUCTOS DE
DESHECHO LA FUSION ?

- 1.- Muchisimos
- 2.- Pocos
- 3.- Ninguno



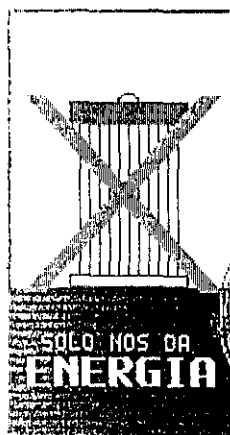
FUSION DEL HIDROGENO

ESTA ES LA **ENERGIA** QUE
NOSOTROS USAMOS PARA LLEGAR A LA TIERRA



Pulsa espacio para continuar

FUSION DEL HIDROGENO

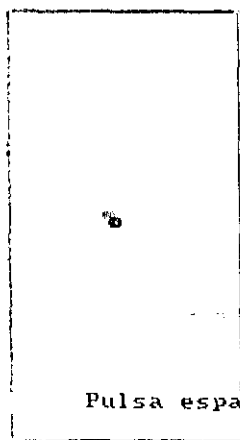


DEJA PRODUCTOS DE
DESHECHO LA FUSION ?

- 1.- Muchisimos
- 2.- Pocos
- 3.- Ninguno

La unica pega es que
para que se produzca
la fusion, hacen falta
temperaturas de mas de
40 millones de grados.

SOLO NOS DA
ENERGIA

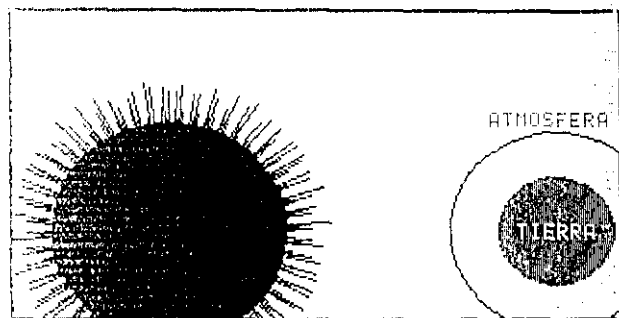


INTERVIENEN LOS ELEC-
TRONES EN LA FUSION ?
(S/N)

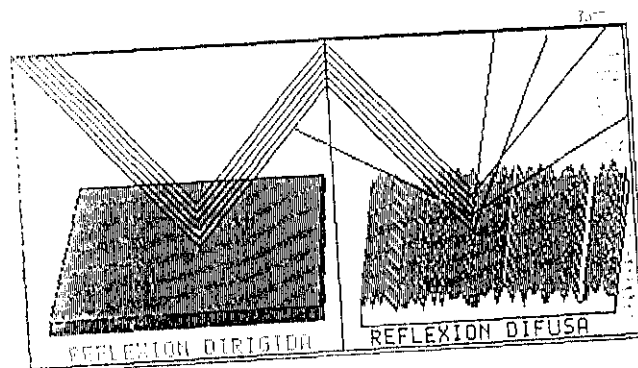
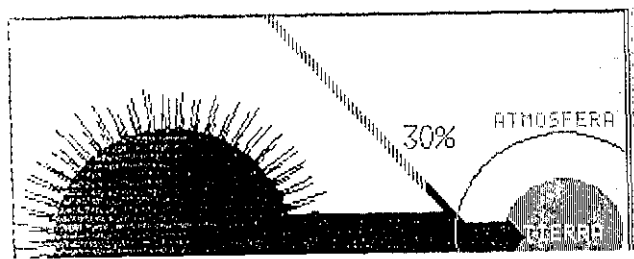
CLARO

DE LO CONTRARIO, LO
QUE SE PRODUCIRIA
SERIAN moléculas DE
HIDROGENO.

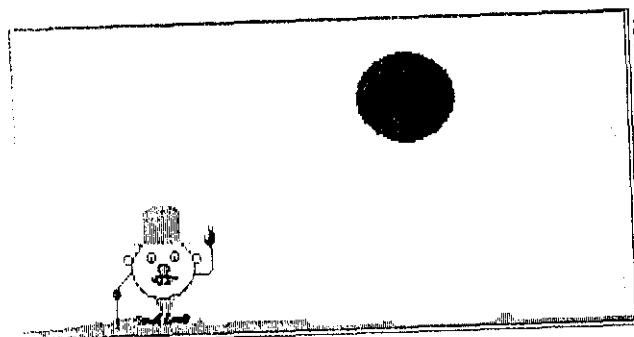
Pulsa espacio para continuar



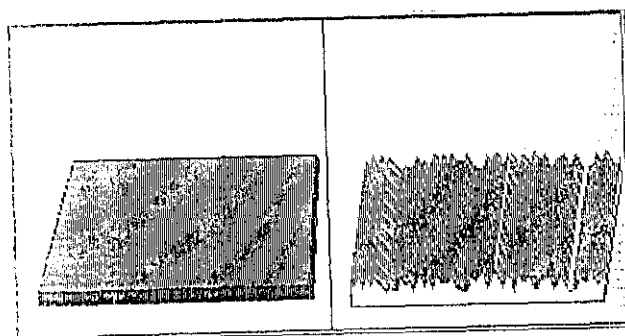
ESTA ENERGIA ES LIBERADA, sobre todo
EN FORMA DE LUZ.
POR TANTO, APROVECHANDO LA LUZ SOLAR
PODEIS OBTENER ENERGIA.



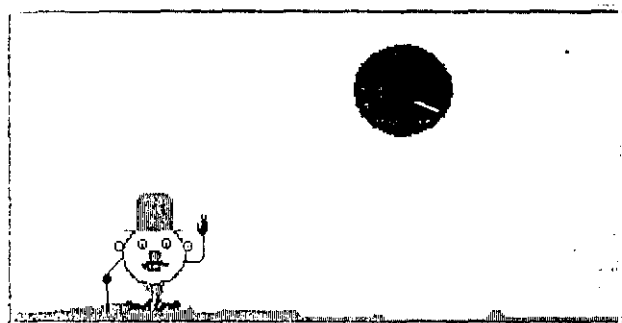
Recuerda que hay dos tipos de reflexion



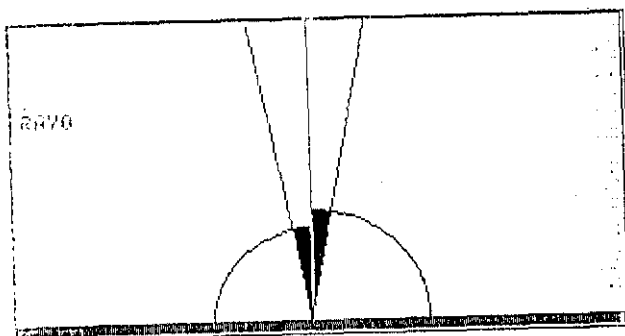
UNA VEZ HA LLEGADO LA LUZ A LA TIERRA
SUFRE VARIOS FENOMENOS.
Pulsa espacio para continuar



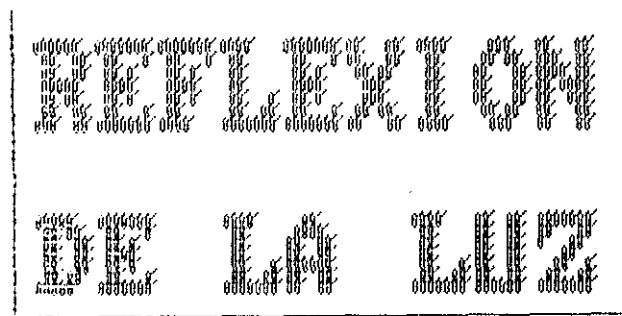
Recuerda que hay dos tipos de reflexion
Pulsa espacio para continuar



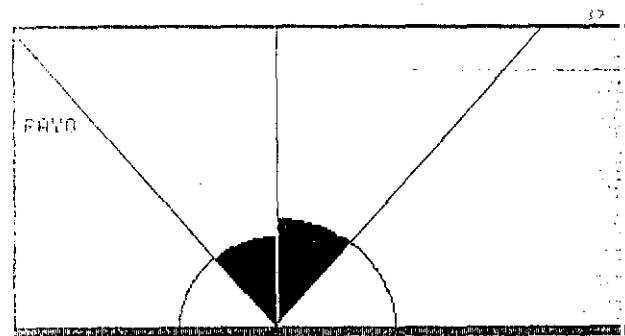
LOS MAS IMPORTANTES SON LA REFLEXION,
LA REFRACCION Y LA ABSORCION.
Pulsa espacio para continuar



10 grados
Pulsa espacio para continuar
QUIERES PROBAR CON MAS ANGULOS (s/n)



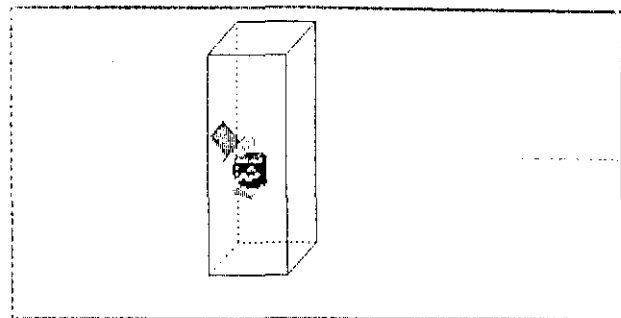
Pulsa espacio para continuar



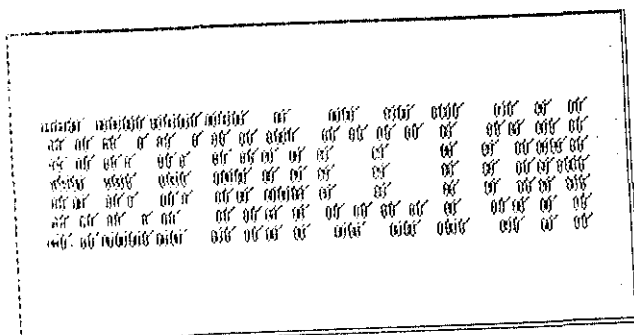
45 grados
Pulsa espacio para continuar

Pulsa espacio para continuar

La REFRACCION, en cambio, consiste en el cambio de velocidad y direccion que la luz experimenta al pasar de un medio a otro.

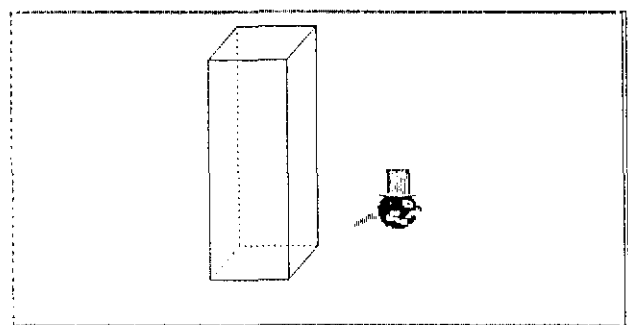


SOLO LOS MATERIALES TRANSPARENTES DEJAN PASAR. AUNQUE A VECES, NOS REVELAN.

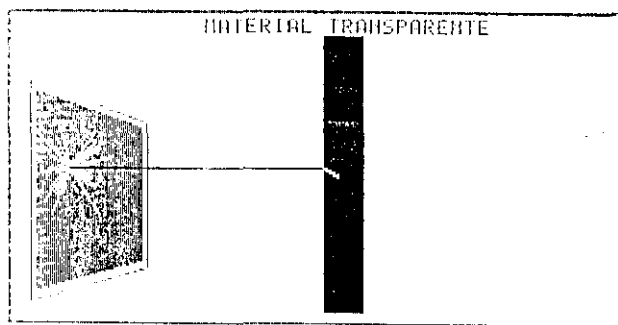
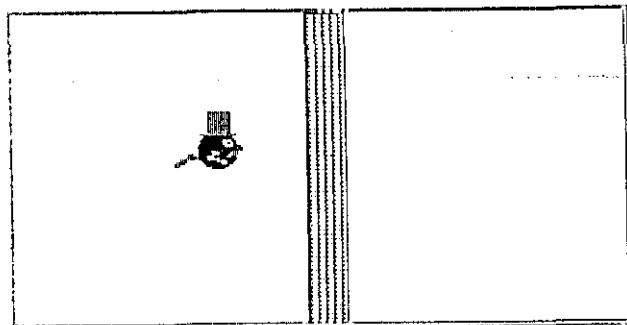


Hemos visto que la REFLEXION consistia simplemente en un rebote de la luz.

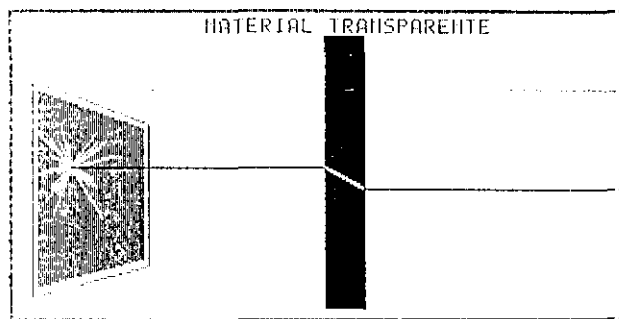
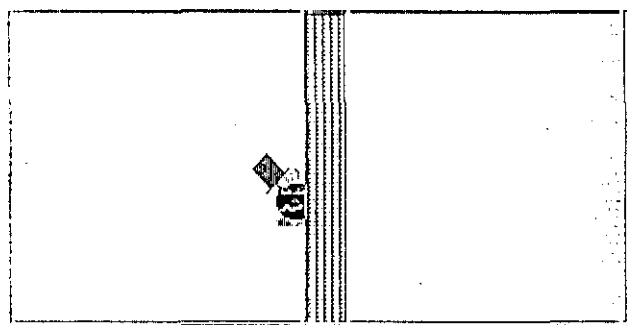
Pulsa espacio para continuar



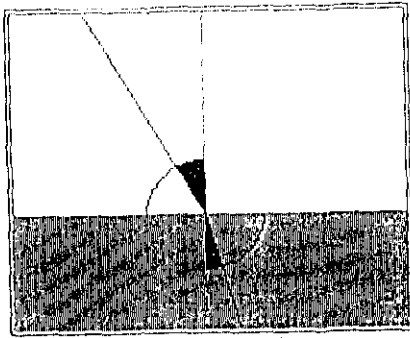
SOLO LOS MATERIALES TRANSPARENTES DEJAN PASAR. AUNQUE A VECES, NOS REVELAN.



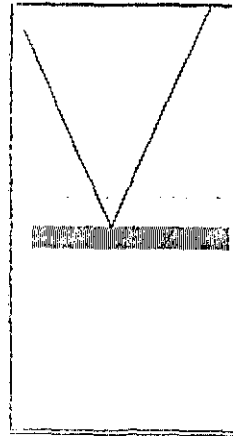
MATERIAL TRANSPARENTE



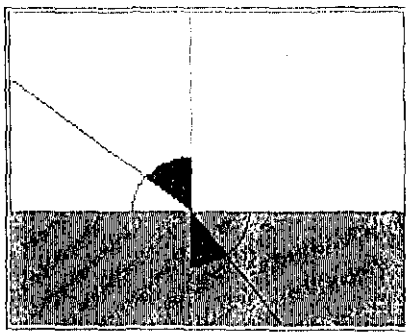
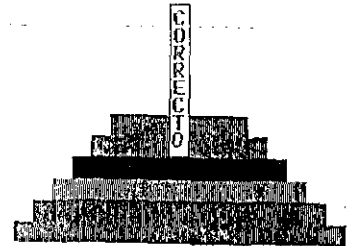
MATERIAL TRANSPARENTE



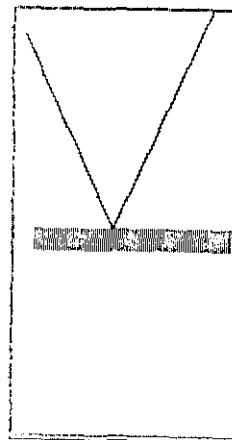
ANGULO DE INCIDENCIA 30 grados
 ANGULO DE REFRACCION 22 grados
 QUIERES PR



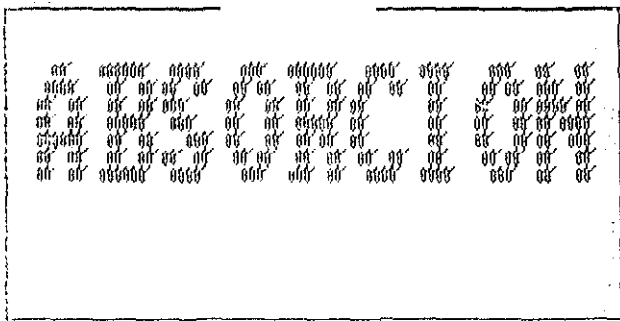
CUAL DE LOS TRES FENOMENOS ES ESTE?
 1.-REFLEXION
 2.-REFRACCION
 3.-ABSORCION



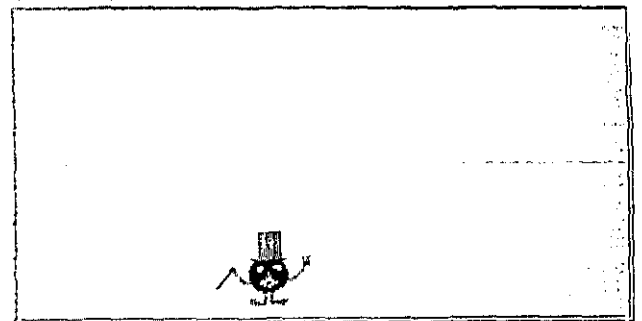
ANGULO DE INCIDENCIA 60 grados
 ANGULO DE REFRACCION 45 grados
 QUIERES PROBAR MAS ANGULOS (s/n)



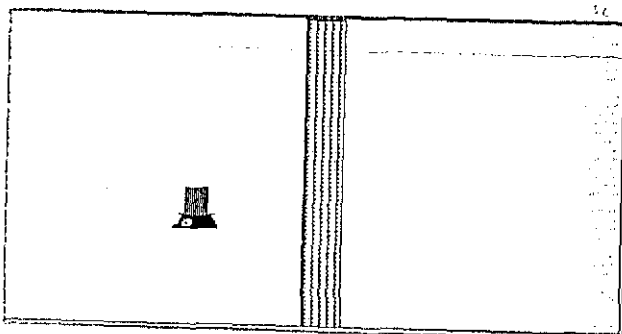
CUAL DE LOS TRES FENOMENOS ES ESTE?
 1.-REFLEXION
 2.-REFRACCION
 3.-ABSORCION



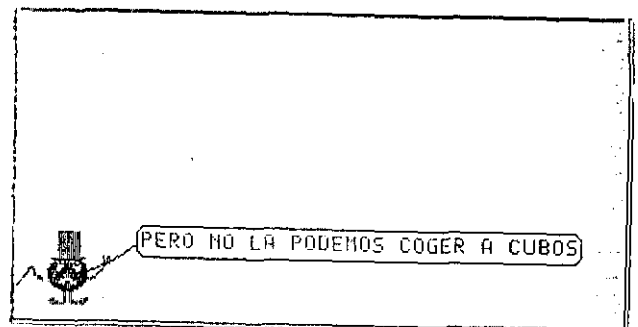
Pulsa espacio para continuar



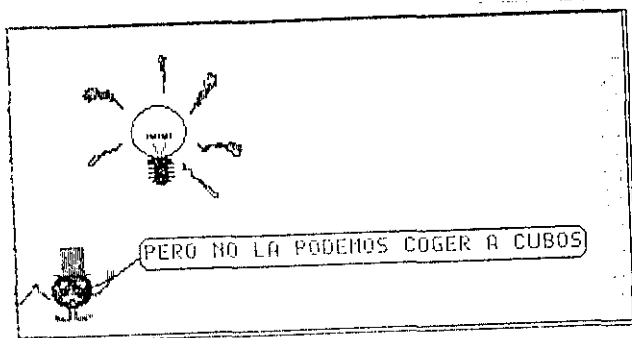
HEMOS VISTO QUE EL SOL NOS DA
 ENERGIA...



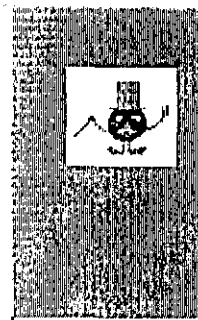
NADA, QUE NO HAY FORMA DE PASAR...



HEMOS VISTO QUE EL SOL NOS DA
 ENERGIA...
 Pulsa espacio para continuar

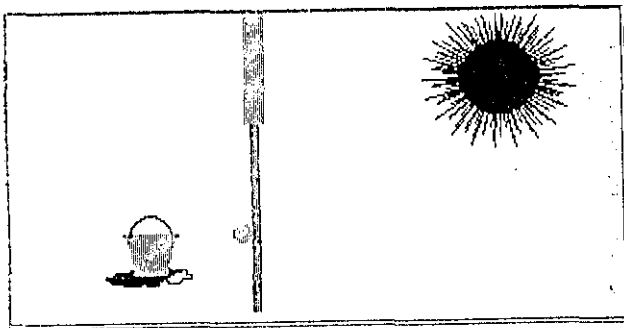


ENTONCES, VAMOS A PENSAR COMO LA PODRIAMOS RECOGER.

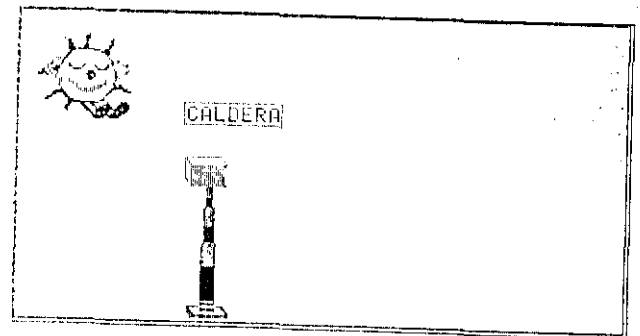


LA LUZ TIENE ENERGIA TERMICA...ASI ES QUE COMO PODREMOS RECOGER ESA ENERGIA ?

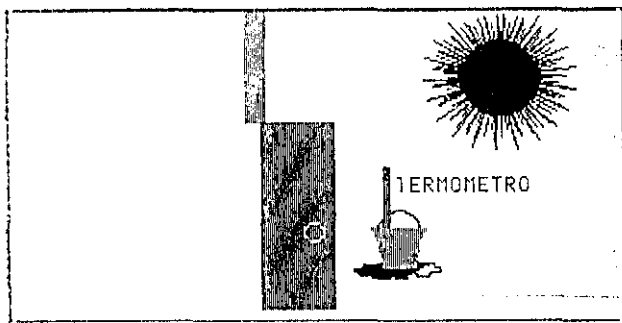
- 1.- Con un radiador.
- 2.- Con algo que se caliente.
- 3.- Con redes electricas.



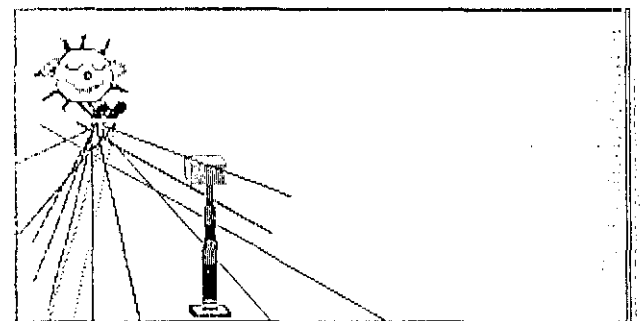
ASI, Es como conseguimos CALENTAR las cosas. Pulsa <S> para PONERLO AL SOL



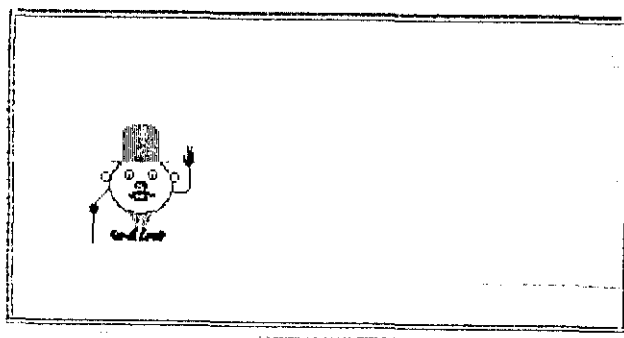
La caldera lleva dentro un liquido que es el que aumenta de temperatura al ABSORBER la luz solar. Pulsa espacio para continuar



El cubo va absorbiendo los rayos del Sol, y de esta forma se va calentando. Pulsa espacio para continuar

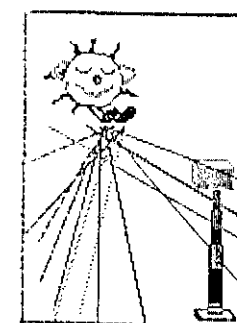


PERO SON POCOS LOS RAYOS DE LUZ QUE INCIDEN SOBRE LA CALDERA, CON LO QUE SE CALENTARA POCO... Pulsa espacio para continuar



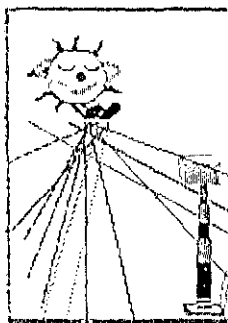
Como has visto, el fenómeno de la ABSORCION se manifiesta por el aumento de temperatura de los cuerpos...

Puuls



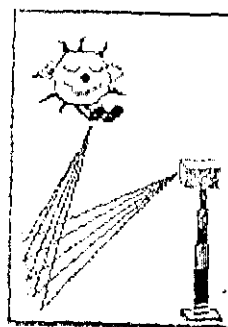
COMO PODRIAMOS DIRIGIR ESOS RAYOS HACIA LA CALDERA ?

- 1.- Con tuberias
- 2.- Con espejos
- 3.- Con un tendido electrico
- 4.- Con calor



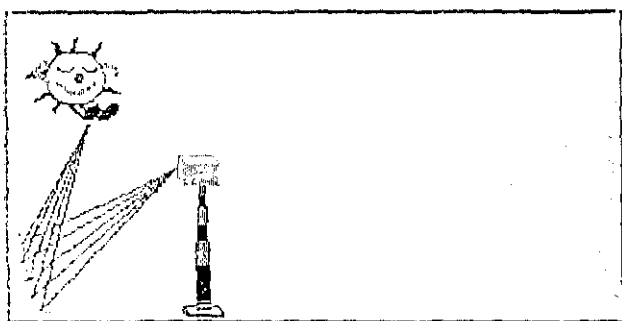
COMO PODRIAMOS DIRIGIR
ENOS RAYOS HACIA LA
CALDERA ?

- 1.- Con tuberías
- 2.- CORRECTO
- 3.- Con un tendido
eléctrico
- 4.- Con calor

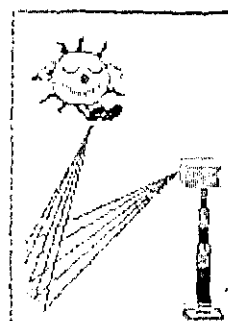


CON LA ENERGIA
(termica) QUE YA TENEMOS,
PODEMOS:

- 1.- Esperar a que se
enfrie.
- 2.- Generar vapor como
en una central termica.
- 3.- Quemar gasolina
como en un coche



Los espejos REFLEJAN los rayos hacia
la caldera.
Pulsa espacio para continuar



ENTONCES

LA UNICA DIFERENCIA
ESTA EN LA FORMA DE
OBTENER LA ENERGIA.

U... como has visto,
esta energia es:

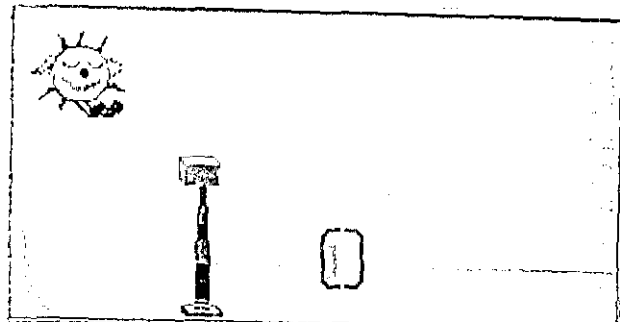
- GRATIS
- NO CONTAMINANTE
- Y PRACTICAMENTE
INAGOTABLE

Los defectos que tiene se solucionan
con la investigacion.
Pulsa espacio para continuar

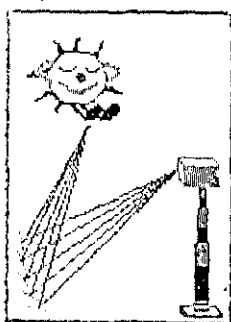


Y ESTE ES EL PRINCIPIO
LAS CENTRALES SOLARES

El resto del proceso es identico a
cualquier otra central termodinamica.



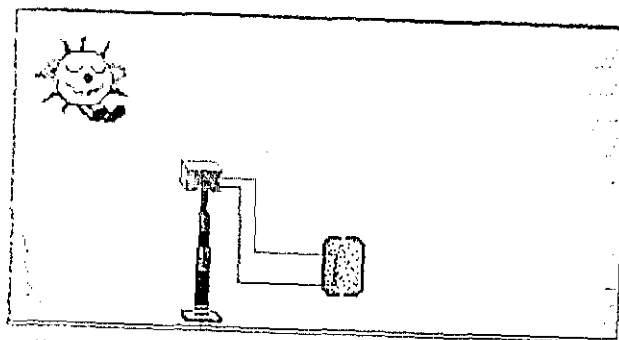
Para ello, colocamos un GENERADOR DE
VAPOR...
Pulsa espacio para continuar



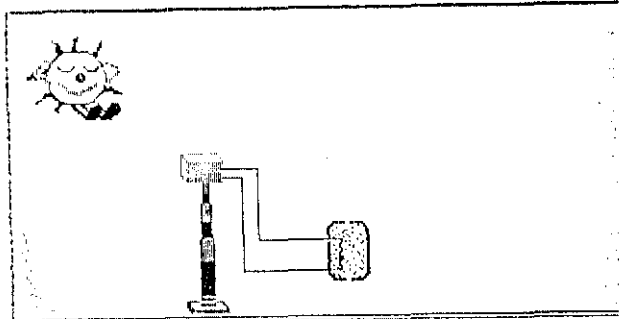
ENTONCES

LA UNICA DIFERENCIA
ESTA EN LA FORMA DE
OBTENER LA ENERGIA.

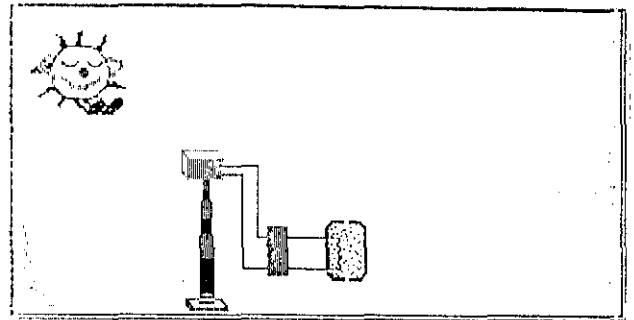
El resto del proceso es identico a
cualquier otra central termodinamica.



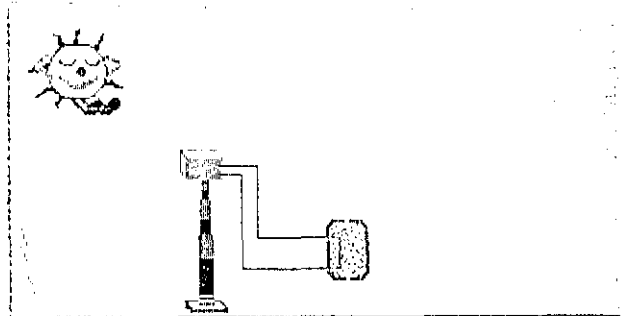
Y ASI, EL LIQUIDO DE LA CALDERA ESTA
CONSTANTEMENTE EN MOVIMIENTO, CON LO
QUE SE VA FORMANDO VAPOR DE AGUA EN EL
GENERADOR



Para solucionarlo, se intercalan sistemas de almacenamiento termico. CUYA MISION ES LA DE...

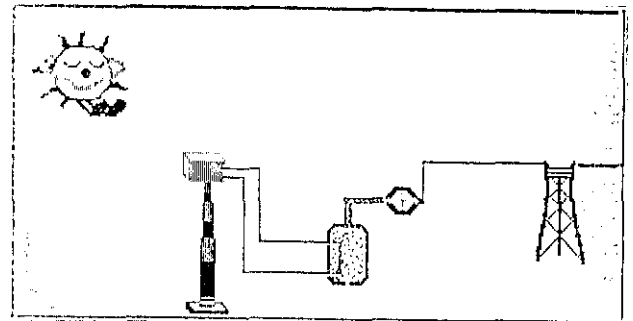


Pulsa espacio para continuar

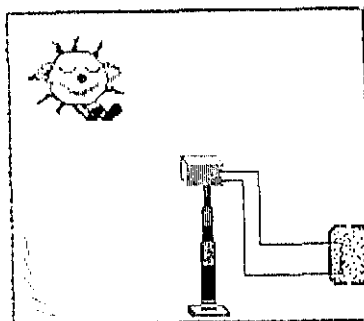


PERO... el aporte de energia no es constante, ya que no siempre hay sol (noche o nublado)...

Pulsa espacio para continuar



La TURBINA es un generador de corriente y la ELECTRICIDAD que produce, es transportada mediante lineas de alto voltaje.

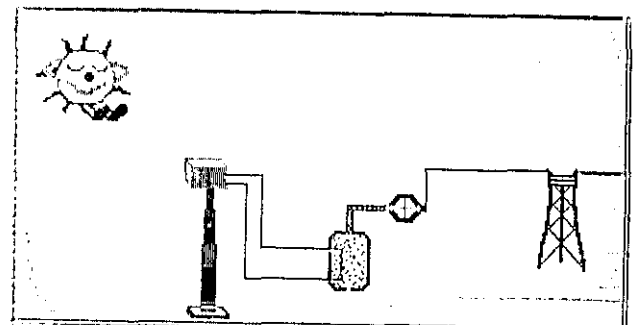


- 1.-Condensar el vapor.
- 2.-Generar electricidad

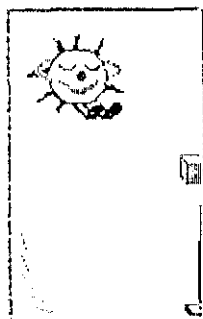
Regular el aporte de energia al generador.

CONECTO

Para solucionarlo, se intercalan sistemas de almacenamiento termico. CUYA MISION ES LA DE...

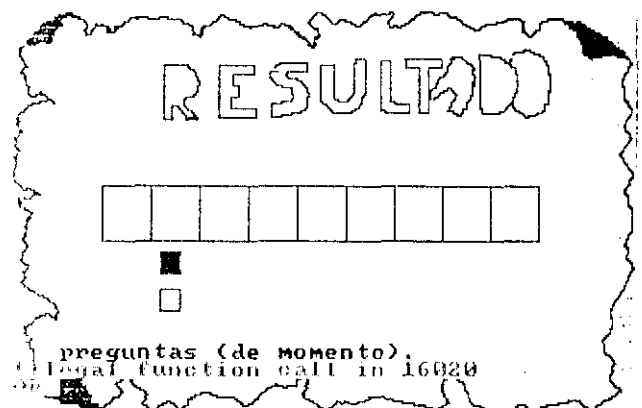


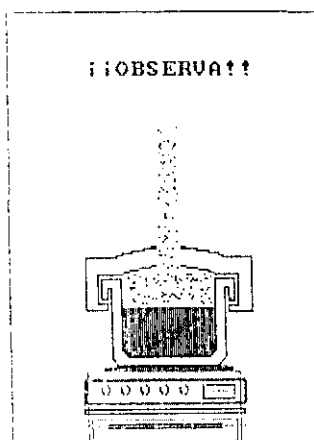
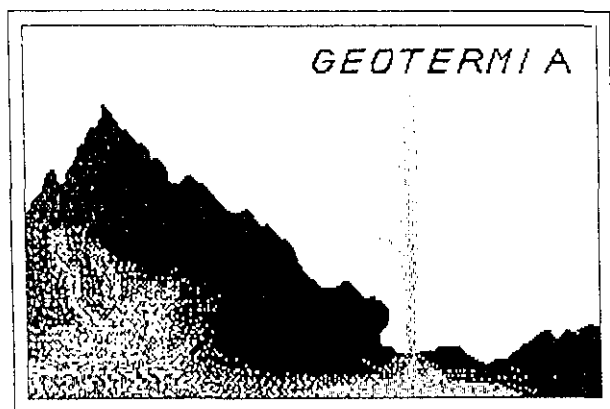
VEAMOS YA EL RESULTADO DE LAS PREGUNTAS



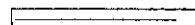
Como podremos aprovechar el vapor del generador?

1. HACIENDO GIRAR UNA TURBINA.
2. EVAPORANDO AGUA.
3. INFLANDO BOTELLAS.



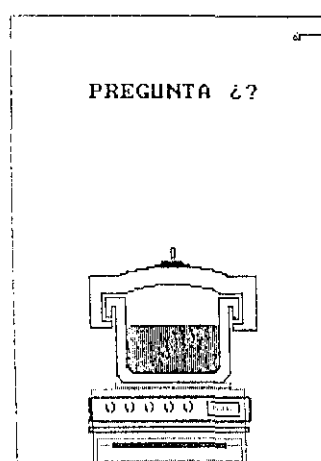


- Temperatura +



¿Qué crees que sucederá si ahora abrimos un agujero?
 A.. No pasa nada.
 B.. Sale poco a poco el vapor.
 C.. Se escapa violentamente el vapor.
 D.. Entra aire en el interior.

>Pulsa A, B, C o D<

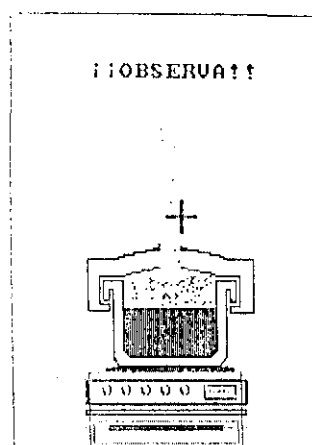


Llena el recipiente de agua pulsando espacio.

Como puedes comprobar es una olla a presión completamente cerrada.

¿Qué pasará si calentamos ese agua?
 A.. No lo sé.
 B.. El agua pasa a ser vapor de agua.
 C.. No pasa nada por estar cerrado.
 D.. El vapor formado hace explotar la olla.

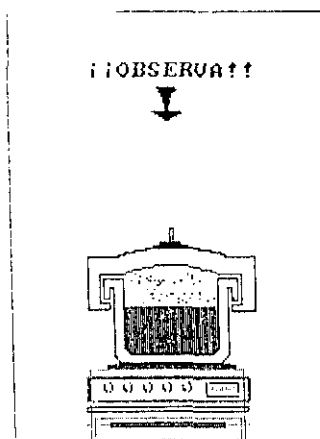
>Pulsa A, B, C o D<



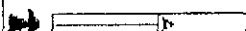
Vamos a hacer un agujero en la tapadera, como antes, para que salga el vapor y además vamos a colocar un molinillo junto a la salida.

¿Qué crees que sucederá?
 A.. Explota la olla.
 B.. Se produce el vacío en la olla.
 C.. Se mueve el molinillo.
 D.. No pasa nada.

>Pulsa A, B, C o D<

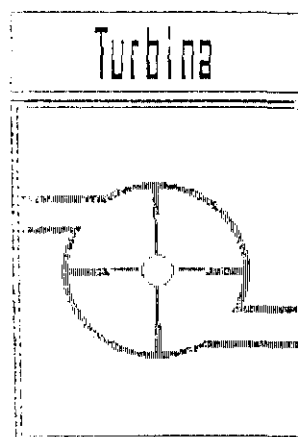


- Temperatura +



¿Qué pasará si calentamos ese agua?
 A.. No lo sé.
 B.. El agua pasa a ser vapor de agua.
 C.. No pasa nada por estar cerrado.
 D.. El vapor formado hace explotar la olla.

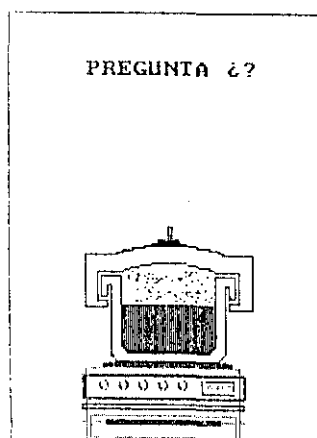
>Pulsa A, B, C o D<



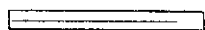
Esto es una turbina y como verás es muy parecida al molinillo de las páginas anteriores.

Si recuerdas lo que sucedía con el molinillo de la olla... ¿Qué sucedería si introducimos vapor por el primer tubo?
 A.. Se produce el vacío.
 B.. Se mueven las aspas.
 C.. Se bloquea el mecanismo.
 D.. No sucede nada.

>Pulsa A, B, C o D<

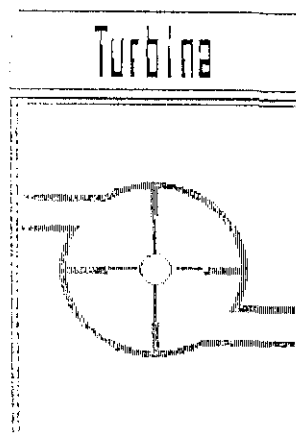


- Temperatura +



¿Qué crees que sucederá si ahora abrimos un agujero?
 A.. No pasa nada.
 B.. Sale poco a poco el vapor.
 C.. Se escapa violentamente el vapor.
 D.. Entra aire en el interior.

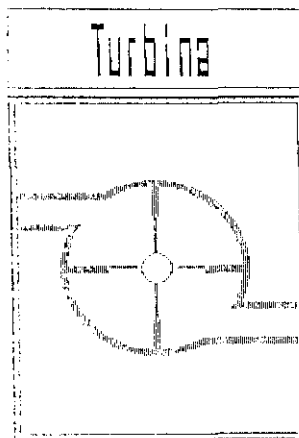
>Pulsa A, B, C o D<



Cuando entra el vapor de agua empuja las aspas de la turbina haciendo que se muevan con respecto al eje central.

¿Qué crees que sucederá si unimos al eje una barra?
 A.. No podemos hacer eso.
 B.. Se bloquea el mecanismo.
 C.. La barra da vueltas.
 D.. La barra se queda quieta sin moverse.

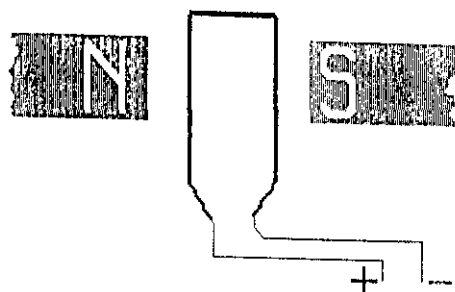
>Pulsa A, B, C o D<



Cuando entra el vapor de agua empuja las aspas de la turbina haciendo que se muevan con respecto al eje central.

!!Observa de nuevo!!

➡ para continuar

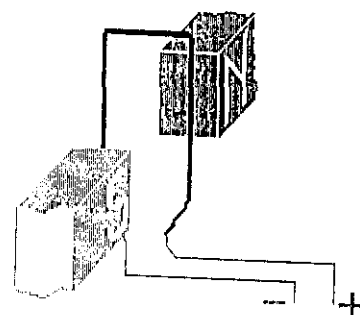


Para simular el movimiento vas a pulsar la letra N. Cada vez que la pulses moverás los imanes como sucede en la dinamo.

Seguramente habrás visto alguna vez una DINAMO.

¿Para qué piensas que sirve?

- 1. Como adorno de una bicicleta.
- 2. Para pedalear más deprisa.
- 3. Para proporcionar corriente a la bombilla de la bicicleta.
- 4. Para provocar rozamiento al aire.



>Pulsa A,B,C o D<

Vamos a ver el movimiento resultante. Observa como cambia de signo la corriente

➡ para continuar

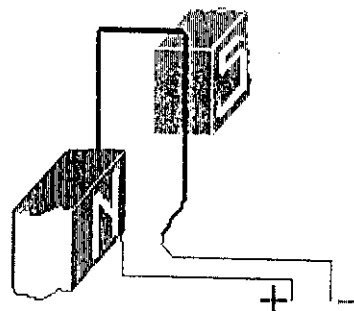
Seguramente habrás visto alguna vez una DINAMO.

¿Para qué piensas que sirve?

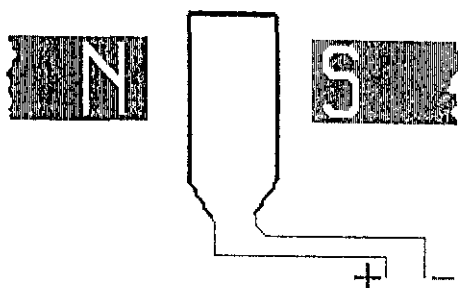
- 1. Como adorno de una bicicleta.
- 2. Para pedalear más deprisa.
- 3. Para proporcionar corriente a la bombilla de la bicicleta.
- 4. Para provocar rozamiento al aire.

Consigue una DINAMO y desmóntala. Consulta en tu libro de texto y con tu profesor la experiencia y trata de averiguar como se produce la corriente en la DINAMO.

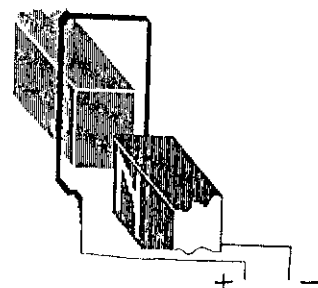
Pulsa espacio para continuar



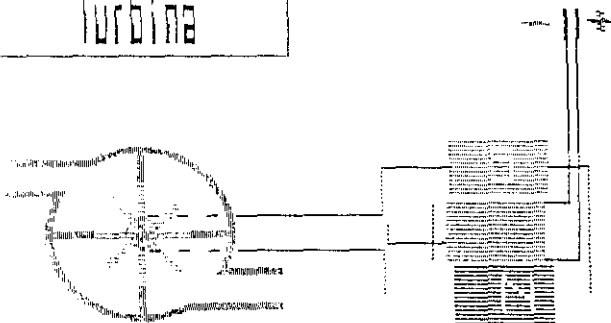
>Pulsa A,B,C o D<



Seguramente habrás visto algo parecido a esta estructura. Dos imanes con los POLOS OPUESTOS alrededor de una espira.

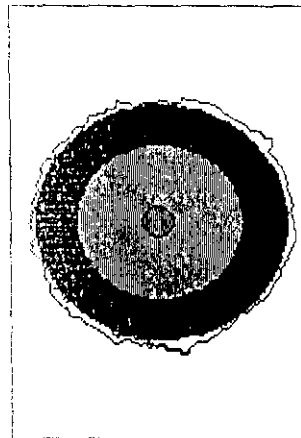


Turbina



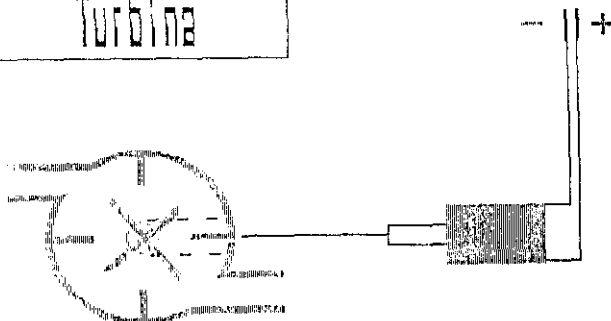
Pulsa espacio cuando estes listo...

Observa el corte que hemos hecho de la Tierra.



➡ para continuar

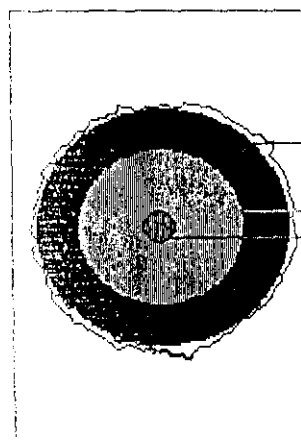
Turbina



Podemos obtener electricidad con las turbinas al igual que una bicicleta con la dinamo.

➡ para continuar

Observa el corte que hemos hecho de la Tierra.



Corteza

Manto

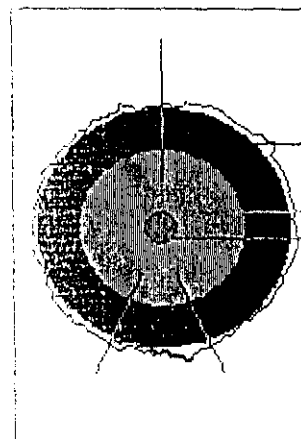
Nucleo

Conforme profundizas en las distintas capas, la temperatura aumenta.

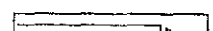
➡ para continuar



Vivimos en una galaxia plagada de enormes fuentes de CALOR. Nuestro planeta guarda en su interior una de esas inagotables fuentes calóricas.



-temperatura +



Corteza

Manto

Nucleo

Conforme profundizas en las distintas capas, la temperatura aumenta.

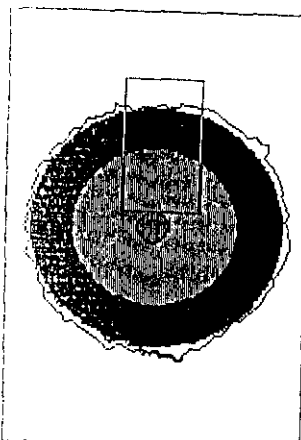
➡ para continuar



Vivimos en una galaxia plagada de enormes fuentes de CALOR. Nuestro planeta guarda en su interior una de esas inagotables fuentes calóricas.

Vamos a estudiar mas de cerca como podríamos utilizar este CALOR.

➡ para continuar



Vamos a ver la ampliación de la zona contenida en el recuadro.

➡ para continuar



Ahora vas a profundizar hacia el interior de la Tierra moviendo el cursor.

↑ ARRIBA
↓ ABAJO

Vapor de agua

Ya tenemos todos los 'ingredientes' para conseguir corriente eléctrica mediante una ENERGÍA CALORÍFICA. Pero...

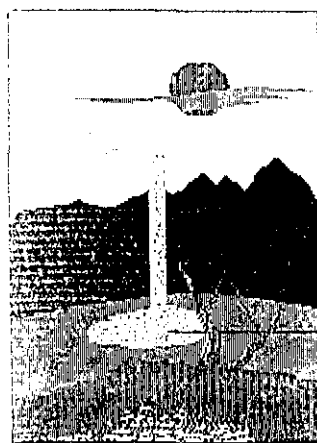
...¿Cómo podríamos conseguir la suficiente cantidad de calor como para producir electricidad para una gran comunidad de personas?

Actualmente se están desarrollando investigaciones acerca de centrales nucleares, centrales termoelectrónicas de carbón... pero todas ellas son muy peligrosas y provocan un alto índice de CONTAMINACIÓN

Entonces...

¡¡¡Salgámonos en busca de esta ENERGÍA!!!

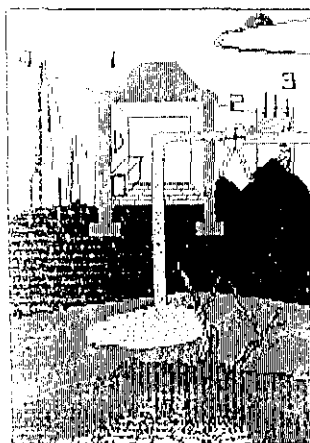
⬅ para continuar ➡



Ahora vas a profundizar hacia el interior de la Tierra moviendo el cursor.

↑ ARRIBA
↓ ABAJO

Vapor de agua



¿Recuerdas lo que sucedía en la olla?

...y en el conjunto que formaban la turbina y el alternador?

Mediante todos los elementos que hemos estudiado anteriormente, hemos conseguido energía para toda una ciudad.

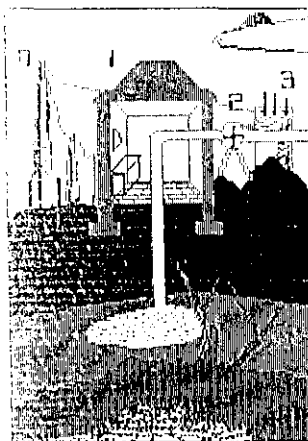
⬅ para continuar ➡

Todo esto que te he enseñado respecto de la olla y las bolsas de agua bajo la Tierra constituye el fundamento de lo que en Geología se ha denominado:

GEISERES

Te recomiendo que busques en algún libro de texto o que consultes a tu profesor todo lo relativo a estos fenómenos geológicos antes de continuar.

⬅ para continuar ➡



¿Recuerdas lo que sucedía en la olla?

...y en el conjunto que formaban la turbina y el alternador?

⬅ para continuar ➡

Ahora, ya estamos preparados para construir una central que produzca la suficiente electricidad para abastecer una ciudad como la tuya.

Para ello, necesitaremos...

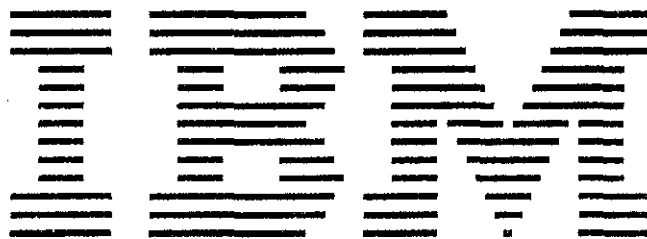
1. Un G₁ R en la zona.
2. Grandes T₁ B que serán movidas por el vapor de agua de los G₁ E
- y 3. A₁ R que serán movidos por estas turbinas para producir EL₁ IC₁ D.

Completa el párrafo!!!
Cada vez que escribas un bloque de otras pulsa 'INTRO' para insertarlas

Como has podido observar, podemos utilizar el calor del interior de la Tierra para conseguir ENERGÍA.

⬅ para continuar ➡

Curso PCU



Enseñanza Asistida por Ordenador

FUNDAMENTOS DEL "ORDENADOR PERSONAL" DE IBM
 UTILIZACION DEL HARDWARE

(C) Copyright IBM Corp 1982

(C) Copyright Ingeborg Nees 1982

Por favor, pulse ←

F4:Indice

F5:Fin

Curso PCU

PRINCIPIOS DEL "ORDENADOR PERSONAL" DE IBM

La formación del Ordenador Personal en la modalidad de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) consta de diferentes cursos cuyo contenido es el siguiente:

Curso	Título	Contenido
PCN	Hardware del PC y del PC XT	Componentes del PC y del PC XT
PCU	Uso del Hardware del PC	Utilización del teclado, Análisis de Problemas
PCS	Introducción al Software del PC	Principios de Procesos
DOS	El sistema operativo DOS	Panorámica del Software del PC Funcionamiento del DOS; Teclado, Cambios, Control; Mandos

Por favor, pulse ←

F4:Indice

F5:Fin

Curso PCU

UTILIZACION DEL HARDWARE DEL PC

OBJETIVOS:

Al terminar este curso, sabrá utilizar perfectamente el teclado del Ordenador Personal y diagnosticar y resolver problemas con la ayuda de la Guía del Usuario.

CONTENIDO:

Estructura y utilización del teclado, y ejercicios simulados relativos a la "Determinación de Problemas".

DURACION:

Se estima como tiempo necesario para este curso 2.5 horas (aproximadamente).

Por favor, pulse ←

F4:Indice

F5:Fin

Curso PCU

Este es un curso de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).

Possiblemente usted no sepa lo que ello significa ni cómo debe estudiar estos cursos.

De ser así, encontrará todas las explicaciones que necesite en el Capítulo titulado "Cómo estudiar este curso EAO".

Si por el contrario, ya conoce usted este tema, pulse por favor la tecla P4, que le conducirá directamente al índice global del curso.

Por favor, pulse ←

P4-Índice

P5-Fin

Curso PCU

CAPÍTULO	CONTENIDO
A	Cómo estudiar este curso EAO
1	Utilización del teclado
2	Determinación de Problemas

Por favor, introduzca uno de los temas bajo la cabecera CAPÍTULO.

Seleccione y después pulse ←

P5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Cómo estudiar este Curso de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).

OBJETIVO:

Aprender a trabajar con este tipo de cursos de forma provechosa.

CONTENIDO:

¿Qué es la "Enseñanza Asistida por Ordenador"?
 Cómo responder al sistema y cambiar sus contestaciones.
 Estructura del curso y utilización de las teclas F.

DURACION

El tiempo necesario estimado para este Capítulo es de unos 15 minutos.

Por favor, pulse ←

P4-Índice

P5-Fin


Curso PCU	Capítulo A	
	EJERCICIO	DESCRIPCION
	1	Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO)
	2	Introducción de respuestas y correcciones
	3	Estructura del curso

Por favor, introduzca uno de los números 1, 2 o 3, que pueda ver bajo la cabecera EJERCICIO.

Seleccione y después pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU	Capítulo A	Ejercicio 1
		Probablemente se está haciendo algunas preguntas sobre los cursos "EAO". Tal vez como: (¿Qué es lo que hago yo, y qué es lo que hace la máquina?)
		

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU	Capítulo A	Ejercicio 1
		Para responder a esto vamos a ver juntos una especie de ... <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">PELICULA</div> Casi mejor ... una sucesión de diapositivas ... Verá una serie de imágenes que permanecerán en su pantalla alrededor de unos 20 segundos, tras lo cual verá la siguiente. Si se aburre, puede pulsar la tecla \leftarrow para pasar a la siguiente sin tener que esperar.

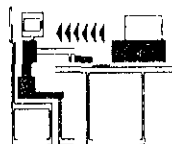
(Veamos ahora la PELICULA)

Por favor, pulse \leftarrow

F4-índice

F5-Fin

Bien, este curso es interactivo, lo que significa que estará usted en permanente diálogo con el ordenador.



Por favor, pulse ←

F4-Índice

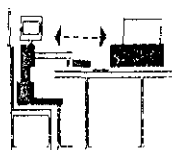
F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

Bien, este curso es interactivo, lo que significa que estará usted en permanente diálogo con el ordenador.



Por favor, pulse ←

F4-Índice

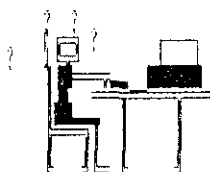
F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

¿Qué quiere decir esto de forma concreta?



Por favor, pulse ←

F4-Índice

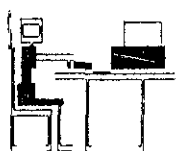
F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

Bien, primero usted lee algo en esta pantalla



...que puede incluir una Pregunta ...



Por favor, pulse ←

F4:Índice

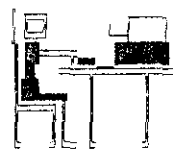
F5:Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

...y el ordenador espera una contestación suya, que
debe introducir utilizando el teclado ...



Por favor, pulse ←

F4:Índice

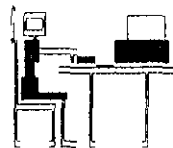
F5:Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

...su respuesta se comparará entonces con la solución,
que el autor del curso ha preconcebido ...



Por favor, pulse ←

F4:Índice

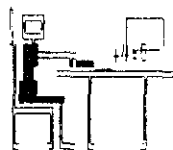
F5:Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

...su respuesta se comparará entonces con la solución,
que el autor del curso ha preconcebido ...

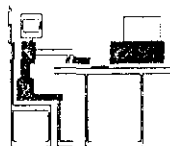


Por favor, pulse ←

F4:Índice

F5:Fin

...y recibirá una réplica del sistema que le dirá si su respuesta es correcta o no



Por favor, pulse ←

F4-Índice

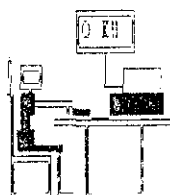
F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

...y recibirá una réplica del sistema que le dirá si su respuesta es correcta o no



Por favor, pulse ←

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 1

...después verá la siguiente pregunta.
Y todo seguirá así, en una interacción continua



Por favor, pulse ←

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

¿Cómo se introduce una respuesta al ordenador?

F1/F2	Es	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	=	←	Num	Scr			
F3/F4	→	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	[	]	↵	7	8	9	-
F5/F6	Ctrl	A	S	D	F	G	H	J	K	L	;	'	#		4	5	6		
F7/F8		~	X	Z	C	V	B	N	M	.	/	+	*		1	2	3	.	
F9/F0	Alt	espaciador										Caps	0	.					

Basta con escribir algo en la pantalla utilizando las teclas de su teclado que son casi las mismas que las de una máquina de escribir.

Por favor, pulse ←

F4-Índice

F5-Fin

Después, simplemente pulse la tecla ENTER
(está marcada como \leftarrow en su teclado):

F1	F2	Esc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	=	←	Num	Scr		
F3	F4	→	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	[	]	↵	7	8	9	-
F5	F6	Ctrl	A	S	D	F	G	H	J	K	L	;	'	~		4	5	6	
F7	F8		Z	X	C	V	B	N	M	,	.	/	!	@		1	2	3	
F9	F0	Alt	espaciador												Cap	0			

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

Usted ya conoce la tecla ENTER. Es a la que siempre nos
hemos referido con el mensaje "Pulse \leftarrow ".

Si ve el cursor-asterisco (*) en el rincón inferior
derecho, entonces está contemplando una pantalla exclusivamente
informativa y debe pulsar la tecla \leftarrow para ver la siguiente.

Puede ver el cursor-asterisco ahora

Qué es lo que haría ?

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

Pregunta 1

Pero si la pantalla es de las que debe contestar una pregunta
deberá primero teclear su respuesta y luego pulsar \leftarrow .

respuesta

Para probar, introduzca algo en este momento.
Por ejemplo, introduzca la palabra respuesta.

F1-Ayuda

F2-Solución

F3-Salto

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

Pregunta 1

Pero si la pantalla es de las que debe contestar una pregunta
deberá primero teclear su respuesta y luego pulsar \leftarrow .

respuesta

Bien, ha introducido la palabra respuesta.
Pulse \leftarrow para continuar con el curso.

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

A veces el cursor-asterisco no es visible y no puede introducir respuesta alguna pues el cursor no está en la pantalla. Esto significa que el sistema está ejecutando una secuencia y lo que debe hacer es esperar a lo siguiente (por ejemplo la secuencia al principio de este Capítulo).

Si pulsa \leftarrow durante dicha secuencia, el sistema se la mostrará más rápidamente.

Comenzaremos una ahora e intente pulsar \leftarrow para que el sistema lo haga más rápido.
¿Dónde está el cursor-asterisco?

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

Se pueden introducir letras mayúsculas y caracteres especiales con las teclas Shift.

F1/F2	Es	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	.	←	Num	Scr			
F3/F4	→	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	[	]	7	8	9	-	
F5/F6	Ctrl	A	S	D	F	G	H	J	K	L	:	"	#	4	5	6		
F7/F8		~	Z	X	C	V	B	N	M	,	.	/	;	'	1	2	3	+
F9/F0	Alt	espaciador													Caps	0	.	

Para ello, deberá pulsar la tecla adecuada y una de las dos teclas "Shift" al mismo tiempo.

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

Otra cosa:

Al estudiar estos cursos, podrá pulsar la tecla que desee y probablemente se equivoque al responder, pero

no puede pasar nada.

No dañara los diskettes de su PC dado que los diskettes irán protegidos contra una posible grabación sobre ellos por error.

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

¿Qué es lo que hará cuando no sabe contestar una pregunta?

F1/F2	Es	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	←	Num	Scr			
F3/F4	→	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	[	]	7	8	9	-	
F5/F6	Ctrl	A	S	D	F	G	H	J	K	L	:	"	#	4	5	6		
F7/F8	↑	~	Z	X	C	V	B	N	M	,	.	/	;	'	1	2	3	+
F9/F0	Alt	espaciador													Caps	0	.	

Deberá pulsar una de las tecla de función: F1, F2 o F3.

Por favor, pulse \leftarrow

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU	Capítulo A	Ejercicio 2	Pregunta 2
-----------	------------	-------------	------------

F1 : ayuda (o pista) y F2 : solución.

Practique estas teclas ahora:

Pregunta:

Un barco mide 12m de largo y su mástil mide 15m.
¿Cuál será la edad de su Capitán?

Esta claro que usted no sabe la respuesta de esta estúpida pregunta.
Por tanto, pulse la tecla F1 ahora para que se le de una ayuda.

F1: Ayuda	F2: Solución	F3: Salto	F4: Índice	F5: Fin
Curso PCU	Capítulo A	Ejercicio 2	Pregunta 2	

F1 : ayuda (o pista) y F2 : solución.

Practique estas teclas ahora:

Pregunta:

Un barco mide 12m de largo y su mástil mide 15m.
¿Cuál será la edad de su Capitán?

El Capitán tiene 43 años !

Esta es la solución.

Si pulsa **F1** el sistema actuará como si la solución la hubiera introducido usted mismo.

F1: Ayuda	F2: Solución	F3: Salto	F4: Índice	F5: Fin
Curso PCU	Capítulo A	Ejercicio 2	Pregunta 2	

F1 : ayuda (o pista) y F2 : solución.

Practique estas teclas ahora:

Pregunta:

Un barco mide 12m de largo y su mástil mide 15m.
¿Cuál será la edad de su Capitán?

El Capitán tiene 43 años !

Las teclas F hacen que nunca se quede sin saber que hacer.

Además facilitan el aprendizaje.

Por favor, pulse F1	F4: Índice	F5: Fin	
Curso PCU	Capítulo A	Ejercicio 2	Pregunta 2

F3 : salto.

Si por lo que sea, no quiere contestar a una pregunta, ¡podrá saltarla pulsando la tecla F3!

Salto significa "Ignoro la pregunta. No quiero contestarla!"

Por eso no debería hacer uso de esto excepto si realmente no quiere contestarla.

Pulse la tecla F3 en este momento.

F1: Ayuda	F2: Solución	F3: Salto	F4: Índice	F5: Fin
-----------	--------------	-----------	------------	---------

¿Cómo modifica una respuesta no correcta?

Ya conoce las teclas para introducir información.
Pero es fácil equivocarse y teclear mal y entonces
encontrarse con una respuesta incorrecta.

Por eso explicaremos las teclas más importantes para
modificar las entradas.

Por favor, pulse ←

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

Pregunta 4

El "PC" le permite modificar sus entradas de una forma más amplia
de lo que le permite una máquina de escribir. Es decir:

reescribir

Siempre que se equivoque al teclear, podrá volver atrás y
corregirlo sobre el texto que ya estaba anteriormente.

En el rincón inferior derecho podrá ver la palabra IBM (mi nombre).
Si teclea su nombre sobre el mío, verá como el mío desaparece
bajo el suyo.

IBM

Teclee su nombre, por favor !

F1-Ayuda

F2-Solución

F3-Salto

F4-Índice

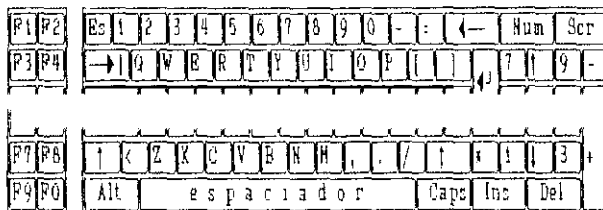
F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

¡Hola andrés ! ¿Es ese su nombre? ¡Entonces prepárese para seguir!



Con estas dos flechas podrá mover el cursor a derecha e izquierda.

Por favor, pulse ←

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU

Capítulo A

Ejercicio 2

Pregunta 5

El movimiento del cursor es muy importante, dado que sólo
podrá escribir y hacer modificaciones en la posición donde
se encuentre el cursor en ese momento.

Para practicar el movimiento del cursor, me gustaría que
introdujese su nombre en la línea de entradas.

Verá que el cursor está bajo la "M" de la palabra "Mi"
y no bajo la "I" de "IBM" como estaba antes.

hasta que el cursor esté en
la posición adecuada.

MI nombre es IBM

Por favor, teclee su nombre encima del mío.

F1-Ayuda

F2-Solución

F3-Salto

F4-Índice

F5-Fin

Curso PCU Capítulo A Ejercicio 3

¿Cuál es la estructura de este curso?

Los cursos EAO se estructuran de esta forma:

Un curso	contiene varios
capítulos	incluyendo cada uno varios
ejercicios	incluyendo la mayoría de ellos
preguntas	que deberá usted contestar

Por favor, pulse ← F4-Índice F5-Fin *

Curso PCU Capítulo A Ejercicio 3

Además:

Un ejercicio es en realidad un conjunto de elementos de aprendizaje.

Un elemento de aprendizaje consta de:

- materia de estudio
- una o dos preguntas
- sus contestaciones
- las respuestas del curso a esas contestaciones.

Por favor, pulse ← F4-Índice F5-Fin *

Curso PCU Capítulo A Ejercicio 3

↑ La línea superior de la pantalla le muestra en que parte del curso está. ↑

Curso	Capítulo	Ejer.	Preg.

Por favor, pulse ← F4-Índice F5-Fin

Curso PCU Capítulo A Ejercicio 3

↑ La línea superior de la pantalla le muestra en que parte del curso está. ↑

Aquí va la materia
de estudio,
a veces con una figura
o un gráfico.

Curso	Capítulo	Ejer.	Preg.
materia de estudio figuras o gráficos contestación			

↓ Bajo esta línea es donde usted escribe su contestación. ↓

Por favor, pulse ← F4-Índice F5-Fin

↑ La línea superior de la pantalla le muestra en que parte del curso está. ↓

Aquí va la materia
de estudio,
a veces con una figura
o un gráfico.

Curso Capítulo Ejer. Preg.
materia de estudio figuras o gráficos
contestación preguntas, ayudas..

↑

↓ Bajo esta línea es donde usted escribe su contestación. ↓

En estas cuatro líneas (las líneas de abajo) verá la pregunta que se le hace,
pero también verá ayudas, información adicional, y otro tipo de información.

Por favor, pulse ←

F4:Índice

F5:Fin

CAPÍTULO III

ECOS DEL SISTEMA S.I.E.T.E

Y ALGUNAS PRUEBAS ESCRITAS

 INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 7/2/1991
 HORA : 0: 0:44

HORA	PAGINA	TIFO	RESPUESTA
0: 1: 2	1	InfoTemp	-----
0: 1: 8	2	SimpleSN	N
0: 1:27	3	InfoTemp	-----
0: 2: 3	4	InfoRet	-----
0: 2:18	5	InfoRet	-----
0: 3:50	6	InfoTemp	-----
0: 4:53	7	MultiNum	2
0: 6:21	9	InfoTemp	-----
0: 6:48	10	Frase	aumenta
0: 7:49	11	Frase	constante
0: 8: 7	12	SimpleSN	S
0: 8:44	13	InfoRet	-----
0:11:25	14	InfoTemp	-----
0:11:40	15	SimpleSN	S
0:13:41	14	InfoTemp	-----
0:13:53	15	SimpleSN	N
0:14:27	16	Frase	es mas lenta
0:14:40	94	InfoTemp	-----
0:16:31	14	InfoTemp	-----
0:16:44	15	SimpleSN	S
0:18:58	14	InfoTemp	-----
0:19:10	15	SimpleSN	N
0:19:24	16	Frase	para
0:19:38	94	InfoTemp	-----
0:21:43	14	InfoTemp	-----
0:21:55	15	SimpleSN	N
0:22:41	16	Frase	constante
0:23: 4	17	InfoRet	-----
0:23:27	18	Frase	aumenta
0:25: 9	20	Frase	kg N s m/s
0:25:31	21	InfoRet	-----
0:27:16	22	InfoTemp	-----
0:27:27	23	SimpleSN	N
0:29:13	24	Frase	no hay aceleracion
0:29:26	97	InfoTemp	-----
0:29:45	26	InfoRet	-----
0:29:54	21	InfoRet	-----
0:31:16	22	InfoTemp	-----
0:31:27	23	SimpleSN	N
0:32: 8	24	Frase	0.7
0:32:20	97	InfoTemp	-----
0:32:25	26	InfoRet	-----
0:32:30	21	InfoRet	-----
0:33:41	22	InfoTemp	-----
0:33:52	23	SimpleSN	N
0:34:45	24	Frase	que esta a cero
0:34:58	97	InfoTemp	-----
0:35: 8	26	InfoRet	-----
0:35:12	21	InfoRet	-----
0:36:23	22	InfoTemp	-----
0:36:35	23	SimpleSN	N
0:36:45	24	Frase	1.25
0:36:58	97	InfoTemp	-----
0:37: 3	26	InfoRet	-----
0:37: 8	21	InfoRet	-----
0:38:18	22	InfoTemp	-----
0:38:29	23	SimpleSN	N
0:39:43	24	Frase	desminuye
0:39:56	97	InfoTemp	-----
0:40: 9	26	InfoRet	-----
0:40:16	21	InfoRet	-----
0:41:26	22	InfoTemp	-----

INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 14/2/1991
 HORA : 0: 0:35

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:50	1	InfoTemp	-----
0: 0:59	2	SimpleSN	N
0: 1:14	3	InfoTemp	-----
0: 1:34	4	InfoRet	-----
0: 1:41	5	InfoRet	-----
0: 2:32	6	InfoTemp	-----
0: 2:56	7	MultNum	2
0: 3:40	9	InfoTemp	-----
0: 3:58	10	Frase	aumentaba
0: 4:44	11	Frase	constante
0: 5:33	12	SimpleSN	S
0: 5:58	13	InfoRet	-----
0: 6:55	14	InfoTemp	-----
0: 7: 4	15	SimpleSN	S
0: 7:59	14	InfoTemp	-----
0: 8: 9	15	SimpleSN	N
0: 9:44	16	Frase	constante
0:10: 8	17	InfoRet	-----
0:10:35	18	Frase	aumentaba
0:10:44	95	InfoTemp	-----
0:11:36	19	InfoTemp	-----
0:12: 1	18	Frase	constante
0:12:11	95	InfoTemp	-----
0:13: 5	19	InfoTemp	-----
0:13:24	18	Frase	aumenta
0:14:28	20	Frase	kg N s m/s
0:14:58	21	InfoRet	-----
0:15:49	22	InfoTemp	-----
0:15:59	23	SimpleSN	S
0:16:38	22	InfoTemp	-----
0:16:48	23	SimpleSN	N
0:18:23	24	Frase	constante
0:19:41	25	InfoRet	-----
0:20:23	27	InfoTemp	-----
0:21:35	28	InfoRet	-----
0:22:53	29	InfoTemp	-----
0:24:53	30	Frase	25000
0:25:31	31	Frase	masa
0:25:48	32	InfoRet	-----
0:26:15	33	InfoRet	-----
0:31: 0	34	InfoTemp	-----
0:33:26	35	Frase	7 2.5454545
0:33:36	100	InfoTemp	-----
0:35:15	34	InfoTemp	-----
0:36:16	35	Frase	3.8888888 2.5454545 0.25
0:36:26	100	InfoTemp	-----
0:38: 0	34	InfoTemp	-----
0:39: 8	35	Frase	3.8888888 2.5454545 0.6086956
0:39:17	100	InfoTemp	-----
0:41:26	34	InfoTemp	-----
0:41:59	35	Frase	1372 588 196
0:42: 8	100	InfoTem	-----

INFORME SISTEMA SIETE

FECHA : 1/1/1980
HORA : 0: 1:10

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 1:28	1	InfoTemp	-----
0: 1:36	2	SimpleSN	N
0: 1:55	3	InfoTemp	-----
0: 2: 5	4	InfoRet	-----
0: 2: 9	5	InfoRet	-----
0: 3:33	6	InfoTemp	-----
0: 3:52	7	MultNum	2
0: 5:11	9	InfoTemp	-----
0: 5:59	10	Frase	aumentaba
0: 6:24	11	Frase	es constante
0: 6:34	12	SimpleSN	S
0: 6:41	13	InfoRet	-----
0: 8:48	14	InfoTemp	-----
0: 9: 0	15	SimpleSN	N
0: 9:31	16	Frase	es constante
0:10: 1	17	InfoRet	-----
0:10:23	18	Frase	aumenta
0:11:41	20	Frase	kg N s m/s
0:11:54	21	InfoRet	-----
0:13:13	22	InfoTemp	-----
0:13:24	23	SimpleSN	N
0:13:54	24	Frase	es constante

0:11:10	21	InfoRet	-----
0:12:10	22	InfoTemp	-----
0:12:19	23	SimpleSN	N
0:12:30	24	SimpleSN	S
0:13:17	25	Frase	se multiplica por 5
0:13:27	94	InfoTemp	-----
0:14:12	22	InfoTemp	-----
0:14:20	23	SimpleSN	N
0:14:25	24	SimpleSN	S
0:15:22	25	Frase	aumenta de 5 en 5
0:15:32	94	InfoTemp	-----
0:16:11	22	InfoTemp	-----
0:16:18	23	SimpleSN	S
0:17: 2	22	InfoTemp	-----
0:17:10	23	SimpleSN	N
0:17:15	24	SimpleSN	S
0:17:43	25	Frase	1/5
0:17:53	94	InfoTemp	-----
0:18:30	22	InfoTemp	-----
0:18:37	23	SimpleSN	N
0:18:40	24	SimpleSN	S
0:18:53	25	Frase	constante
0:19: 2	26	Frase	S
0:21: 1	27	Frase	f=5*x
0:21:11	95	InfoTemp	-----
0:22: 5	27	Frase	f*x
0:22:15	95	InfoTemp	-----
0:22:45	27	Frase	f/x
0:24: 2	28	InfoRet	-----
0:25: 7	29	InfoRet	-----
0:37:21	30	InfoTemp	-----
0:37:36	31	InfoRet	-----
0:38:27	32	InfoTemp	-----
0:38:34	33	SimpleSN	S
0:39:26	32	InfoTemp	-----
0:39:32	33	SimpleSN	N
0:40:59	34	Frase	contacto

----- INFORME SISTEMA SIETE

FECHA : 2/4/1991
HORA : 0: 0:35

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:53	1	InfoTemp	-----
0: 1: 2	2	SimpleSN	N
0: 1:17	3	InfoRet	-----
0: 1:36	4	InfoTemp	-----
0: 1:39	5	InfoRet	-----
0: 1:41	6	InfoTemp	-----
0: 1:43	7	InfoTemp	-----
0: 2:16	8	Frase	empujar
0: 2:29	90	InfoTemp	-----
0: 2:31	6	InfoTemp	-----
0: 2:34	7	InfoTemp	-----
0: 2:55	8	Frase	aplica una fuerza
0: 3:23	9	Frase	en contacto
0: 3:29	10	InfoRet	-----
0: 4: 8	11	InfoTemp	-----
0: 4:20	12	SimpleSN	N
0: 5:47	13	Frase	fuerza de gravedad
0: 6: 1	91	InfoTemp	-----
0: 7:10	13	Frase	fuerza de relacion tierra
0: 7:43	15	Frase	a distancia
0: 7:49	16	InfoRet	-----
0: 8:37	17	InfoTemp	-----
0: 8:52	18	SimpleSN	N
0: 9: 7	19	Frase	alarga
0: 9:12	20	InfoRet	-----
0: 9:16	21	InfoRet	-----
0:10:21	22	InfoTemp	-----
0:10:33	23	SimpleSN	N
0:10:42	24	SimpleSN	S
0:10:55	25	Frase	constante
0:11:25	26	Frase	S
0:11:48	27	Frase	F/X
0:11:56	28	InfoRet	-----
0:12: 0	29	InfoRet	-----
0:22:59	30	InfoTemp	-----
0:23:13	31	InfoRet	-----
0:24:40	32	InfoTemp	-----
0:24:53	33	SimpleSN	S
0:26:16	32	InfoTemp	-----
0:24:35	33	SimpleSN	N

 INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 18/4/1991
 HORA : 0: 0:29

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:43	1	InfoTemp	-----
0: 0:47	2	SimpleSN	N
0: 0:55	3	InfoRet	-----
0: 1:10	4	InfoTemp	-----
0: 1:12	5	InfoTemp	-----
0: 1:14	6	InfoTemp	-----
0: 1:49	7	Frase	un trabajo
0: 1:55	9	InfoRet	-----
0: 2: 8	10	SimpleSN	N
0: 2:14	11	InfoRet	-----
0: 2:43	12	Frase	fuerza*espacio
0: 2:50	13	InfoRet	-----
0: 2:55	14	InfoRet	-----
0: 3:45	15	InfoTemp	-----
0: 3:56	16	SimpleSN	N
0: 4:47	17	Frase	9.77
0: 4:56	18	InfoRet	-----
0: 5:30	19	Frase	49 98 147
0: 5:53	21	Frase	peso
0: 6:10	23	Frase	gravedad
0: 6:58	24	Frase	6
0: 7: 8	95	InfoTemp	-----
0: 7:29	22	InfoRet	-----
0: 7:46	21	Frase	peso
0: 8: 1	23	Frase	gravedad
0: 8:21	24	Frase	9.8
0: 8:53	25	Frase	p=m*g
0: 9: 3	96	InfoTemp	-----
0: 9:53	25	Frase	p=m*g
0:10: 2	96	InfoTemp	-----
0:10:26	25	Frase	p=m*g
0:10:35	96	InfoTemp	-----
0:11:15	25	Frase	P=m*g
0:11:25	96	InfoTemp	-----
0:12:22	25	Frase	P=M
0:12:31	96	InfoTemp	-----
0:12:42	25	Frase	P=M*G
0:12:52	96	InfoTemp	-----
0:13:17	25	Frase	P=MASA*GRAVEDAD
0:13:26	96	InfoTemp	-----
0:13:34	25	Frase	P=M/G
0:13:44	96	InfoTemp	-----
0:14:22	25	Frase	p=m*g
0:14:32	96	InfoTemp	-----
0:15: 3	25	Frase	peso=masa*gravedad
0:15:12	96	InfoTemp	-----
0:15:55	25	Frase	f=m*g
0:16: 5	96	InfoTemp	-----
0:18:17	25	Frase	p=m*g
0:18:27	96	InfoTemp	-----
0:21:11	25	Frase	m*g
0:21:38	26	Frase	fuerza
0:21:48	27	InfoRet	-----
0:21:54	28	InfoRet	-----
0:22: 6	29	InfoTemp	-----
0:22:30	30	Frase	h*p
0:22:40	98	InfoTemp	-----
0:22:50	28	InfoRet	-----
0:23: 1	29	InfoTemp	-----
0:23: 8	30	Frase	f*s
0:23:18	98	InfoTemp	-----
0:23:23	28	InfoRet	-----
0:23:35	29	InfoTemp	-----
0:23:50	30	Frase	p*h
0:25:50	31	Frase	f*s
0:25:59	99	InfoTemp	-----
0:26:49	31	Frase	m*g*h
0:28:55	32	InfoRet	-----
0:29:51	33	InfoRet	-----
0:34:34	34	InfoTemp	-----
0:43:41	35	InfoTemp	-----
0:43:46	34	InfoRet	-----

 INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 25/4/1991
 HORA : 0: 0:32

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:42	1	InfoTemp	-----
0: 0:51	2	SimpleSN	N
0: 0:59	3	InfoRet	-----
0: 1: 9	4	InfoTemp	-----
0: 1:40	5	InfoRet	-----
0: 2:10	6	Frase	m*a
0: 2:47	8	Frase	h*p
0: 2:55	91	InfoTemp	-----
0: 3:23	6	Frase	m*a
0: 3:25	8	Frase	-----
0: 3:33	91	InfoTemp	-----
0: 3:50	6	Frase	m*a
0: 4:34	8	Frase	p*h
0: 4:42	91	InfoTemp	-----
0: 4:51	6	Frase	m*a
0: 5: 7	8	Frase	m*g*h
0: 5:15	91	InfoTemp	-----
0: 5:25	6	Frase	m*a
0: 6: 2	8	Frase	f*s
0: 6:17	9	InfoRet	-----
0: 7:10	10	Frase	a*t
0: 8:57	12	Frase	v*t/2
0: 9: 5	93	InfoTemp	-----
0: 9:26	13	InfoRet	-----
0: 9:55	10	Frase	v*t
0:10: 2	92	InfoTemp	-----
0:10:19	11	InfoRet	-----
0:11: 2	10	Frase	a*t
0:11:31	12	Frase	v*t
0:11:38	93	InfoTemp	-----
0:11:43	13	InfoRet	-----
0:11:59	10	Frase	a*t
0:13:12	12	Frase	a*t2/2
0:13:20	93	InfoTemp	-----
0:13:34	13	InfoRet	-----
0:13:42	10	Frase	a*t
0:13:56	12	Frase	a*t*t/2
0:14: 4	93	InfoTemp	-----
0:14:15	13	InfoRet	-----
0:14:24	10	Frase	a*t
0:15:18	12	Frase	a*t2
0:15:26	93	InfoTemp	-----
0:15:30	13	InfoRet	-----
0:15:38	10	Frase	a*t
0:16: 2	12	Frase	a*t2/2
0:16:10	93	InfoTemp	-----
0:16:14	13	InfoRet	-----
0:16:21	10	Frase	a*t
0:16:40	12	Frase	v*t/2
0:16:48	93	InfoTemp	-----
0:16:52	13	InfoRet	-----
0:17: 1	10	Frase	a*t
0:17: 9	12	Frase	v*t
0:17:17	93	InfoTemp	-----
0:17:22	13	InfoRet	-----
0:17:30	10	Frase	a*t
0:17:54	12	Frase	(a*t2)/2
0:18:19	14	InfoRet	-----
0:19:36	15	InfoTemp	-----
0:19:42	16	SimpleSN	N
0:22:15	17	Frase	m*(a2*t2)/2
0:22:23	94	InfoTemp	-----

INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 7/5/1991
 HORA : 0: 0:56

0: 4:38	16	InfoRet	
0: 5:18	17	InfoTemp	
0: 5:30	18	SimpleSN	S
0: 6: 3	17	InfoTemp	
0: 6:14	18	SimpleSN	N
0: 7: 3	19	Frase	que contra mas peso mas cae
0: 7:13	93	InfoTemp	
0: 7:47	17	InfoTemp	
0: 7:58	18	SimpleSN	N
0:11: 6	19	Frase	que cuanto mayor era F menor era X
0:11:16	93	InfoTemp	
0:11:54	17	InfoTemp	
0:12: 6	18	SimpleSN	N
0:13:26	19	Frase	que se alarga
0:13:40	20	InfoRet	
0:13:51	21	InfoRet	
0:14:51	22	InfoTemp	
0:15: 0	23	SimpleSN	N
0:15:11	24	SimpleSN	S
0:20:45	25	Frase	que si no hay fuerz. no hay alarg
0:20:56	94	InfoTemp	
0:21:51	22	InfoTemp	
0:22: 0	23	SimpleSN	N
0:22: 4	24	SimpleSN	S
0:22:25	25	Frase	de cinco en cinco
0:22:35	94	InfoTemp	
0:23:17	22	InfoTemp	
0:23:26	23	SimpleSN	N
0:23:34	24	SimpleSN	S
0:25:14	25	Frase	f/x
0:25:24	94	InfoTemp	
0:26: 5	22	InfoTemp	
0:26:15	23	SimpleSN	N
0:26:19	24	SimpleSN	S
0:27: 5	25	Frase	constante
0:28:51	26	Frase	de cinco

----- INFORME SISTEMA SIETE

FECHA : 21/3/1991
HORA : 0: 1:48

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 2: 3	1	InfoTemp	-----
0: 2:10	2	SimpleSN	N
0: 2:16	3	InfoRet	-----
0: 2:31	4	InfoTemp	-----
0: 2:35	5	InfoRet	-----
0: 2:36	6	InfoTemp	-----
0: 2:39	7	InfoTemp	-----
0: 2:55	8	Frase	emplear una
0: 3: 5	90	InfoTemp	-----
0: 3: 7	6	InfoTemp	-----
0: 3:10	7	InfoTemp	-----
0: 3:28	8	Frase	emplear una fuerza
0: 3:48	9	Frase	contacto
0: 3:51	10	InfoRet	-----
0: 4:14	11	InfoTemp	-----
0: 4:21	12	SimpleSN	N
0: 4:33	13	Frase	atraccion de la tierra
0: 4:52	15	Frase	distancia
0: 4:55	16	InfoRet	-----
0: 5:41	17	InfoTemp	-----
0: 5:49	18	SimpleSN	S
0: 6:16	17	InfoTemp	-----
0: 6:23	18	SimpleSN	N
0: 6:43	19	Frase	que se alarga
0: 6:46	20	InfoRet	-----
0: 7:43	21	InfoRet	-----
0: 8:28	22	InfoTemp	-----
0: 8:34	23	SimpleSN	N
0: 8:41	24	SimpleSN	S
0: 8:54	25	Frase	constante
0: 9:15	26	Frase	s
0: 9:25	94	InfoTemp	-----
0: 9:58	22	InfoTemp	-----
0:10: 7	23	SimpleSN	N
0:10:11	24	SimpleSN	S
0:10:21	25	Frase	constante
0:10:24	26	Frase	S
0:11:47	27	Frase	F/X=constante
0:11:57	95	InfoTemp	-----
0:14:30	97	Frase	-----

0: 4:33	15	SimpleSN	N
0: 5:44	16	Frase	es constante
0: 5:54	17	InfoRet	-----
0: 6:11	18	Frase	que aumenta
0: 6:13	20	Frase	-----
0: 6:23	96	InfoTemp	-----
0: 7: 5	20	Frase	kg N S M/S
0: 7: 7	21	InfoRet	-----
0: 7:53	22	InfoTemp	-----
0: 7:59	23	SimpleSN	N
0: 8:48	24	Frase	aumenta
0: 8:57	97	InfoTemp	-----
0: 9:16	26	InfoRet	-----
0: 9:22	21	InfoRet	-----
0:10: 4	22	InfoTemp	-----
0:10:10	23	SimpleSN	N
0:11:14	24	Frase	-----
0:11:24	97	InfoTemp	-----
0:11:32	26	InfoRet	-----
0:11:36	21	InfoRet	-----
0:12:23	22	InfoTemp	-----
0:12:31	23	SimpleSN	S
0:13:25	22	InfoTemp	-----
0:13:35	23	SimpleSN	S
0:14:28	22	InfoTemp	-----
0:14:34	23	SimpleSN	N
0:15:14	24	Frase	que es constante
0:15:30	25	InfoRet	-----
0:16:18	27	InfoTemp	-----
0:16:37	28	InfoRet	---

----- INFORME SISTEMA SIETE

FECHA : 14/2/1991
HORA : 0: 0:29

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:44	1	InfoTemp	-----
0: 0:49	2	SimpleSN	N
0: 1: 4	3	InfoTemp	-----
0: 1:10	4	InfoRet	-----
0: 1:12	5	InfoRet	-----
0: 1:55	6	InfoTemp	-----
0: 2: 3	7	MultNum	2
0: 2:46	9	InfoTemp	-----
0: 3: 1	10	Frase	que aumenta
0: 3: 8	11	Frase	-----
0: 3:17	92	InfoTemp	-----
0: 3:57	9	InfoTemp	-----
0: 4:14	10	Frase	que aumenta
0: 4:35	11	Frase	que es constante
0: 4:39	12	SimpleSN	S
0: 4:43	13	InfoRet	-----
0: 5:42	14	InfoTemp	-----
0: 5:49	15	SimpleSN	N
0: 6: 8	16	Frase	que es la misma
0: 6:12	17	InfoRet	-----
0: 6:35	18	Frase	que aumenta
0: 7:27	20	Frase	kg,n,s,m/s
0: 7:37	96	InfoTemp	-----
0: 8:31	20	Frase	Kg N S m/s
0: 8:36	21	InfoRet	-----
0: 9:20	22	InfoTemp	-----
0: 9:36	23	SimpleSN	S
0:10:13	22	InfoTemp	-----
0:10:22	23	SimpleSN	N
0:10:45	24	Frase	que es constante
0:11: 3	25	InfoRet	-----
0:11:43	27	InfoTemp	-----
0:11:50	28	InfoRet	-----
0:12:31	29	InfoTemp	-----
0:14:56	30	Frase	3125
0:15: 7	98	InfoTemp	-----
0:17:38	30	Frase	1.25
0:17:48	98	InfoTemp	-----
0:19:50	30	Frase	25000
0:23: 6	31	Frase	masa del vagon
0:23:32	32	InfoRet	-----
0:24:19	33	InfoRet	-----
0:27:39	34	InfoTemp	-----
0:32:18	35	Frase	7
0:32:28	100	InfoTemp	-----
0:34:42	34	InfoTemp	-----
0:35:45	35	-----	-----

INFORME SISTEMA SIETE

FECHA : 23/4/1991
HORA : 0: 0:34

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:44	1	InfoTemp	-----
0: 0:49	2	SimpleSN	N
0: 0:58	3	InfoRet	-----
0: 1: 8	4	InfoTemp	-----
0: 1:10	5	InfoRet	-----
0: 1:12	6	Frase	-----
0: 1:20	90	InfoTemp	-----
0: 1:31	7	InfoRet	-----
0: 3: 6	6	Frase	F=m*a
0: 3:15	90	InfoTemp	-----
0: 3:24	7	InfoRet	-----
0: 3:44	6	Frase	m*a
0: 5: 0	8	Frase	f/s
0: 5: 1	9	InfoRet	-----
0: 6:51	10	Frase	e/s
0: 6:59	92	InfoTemp	-----
0: 7: 8	11	InfoRet	-----
0: 7:21	10	Frase	e/t
0: 7:29	92	InfoTemp	-----
0: 7:40	11	InfoRet	-----
0: 8:14	10	Frase	s/t
0: 8:21	92	InfoTemp	-----
0: 8:30	11	InfoRet	-----
0: 8:44	10	Frase	a*t
0:10:35	12	Frase	v*t
0:10:43	93	InfoTemp	-----
0:11:37	13	InfoRet	-----
0:11:58	10	Frase	e/t
0:12: 5	92	InfoTemp	-----
0:12:19	11	InfoRet	-----
0:12:45	10	Frase	a*t
0:13:14	12	Frase	a*t*t/2
0:13:22	93	InfoTemp	-----
0:13:26	13	InfoRet	-----
0:13:37	10	Frase	a*t
0:14:15	12	Frase	v*t/2
0:14:23	93	InfoTemp	-----
0:14:39	13	InfoRet	-----
0:14:50	10	Frase	a*t
0:15:57	12	Frase	(v*t)/2
0:16:13	14	InfoRet	-----
0:17:59	15	InfoTemp	-----
0:18: 9	16	SimpleSN	S
0:19:55	15	InfoTemp	-----
0:20: 2	16	SimpleSN	-----

INFORME SISTEMA SIETE

FECHA : 25/4/1991
HORA : 0: 0:31

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:41	1	InfoTemp	-----
0: 0:48	2	SimpleSN	N
0: 0:58	3	InfoRet	-----
0: 1: 8	4	InfoTemp	-----
0: 1:13	5	InfoRet	-----
0: 1:48	6	Frase	m*a
0: 2:22	8	Frase	f*s
0: 2:30	9	InfoRet	-----
0: 3:20	10	Frase	a*t
0: 4: 0	12	Frase	(v*t)/2
0: 4:12	14	InfoRet	-----
0: 5:30	15	InfoTemp	-----
0: 5:39	16	SimpleSN	N
0: 8:13	17	Frase	w/s
0: 8:21	24	InfoTemp	-----

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 1:17	1	SimpleSN	N
0: 1:25	2	InfoRet	-----
0: 1:40	100	InfoTemp	-----
0: 1:44	3	InfoRet	-----
0: 1:59	101	InfoTemp	-----
0: 2: 4	4	MultNum	4
0: 2: 7	5	InfoRet	-----
0: 2:10	7	InfoTemp	-----
0: 2:22	6	SimpleSN	S
0: 2:24	8	InfoTemp	-----
0: 2:27	10	InfoTemp	-----
0: 2:29	9	SimpleSN	N
0: 2:31	11	InfoTemp	-----
0: 2:33	12	InfoTemp	-----
0: 2:42	13	Frase	recta
0: 2:43	14	InfoTemp	-----
0: 2:46	15	InfoTemp	-----
0: 2:47	16	Frase	-----
0: 2:57	95	InfoTemp	-----
0: 2:59	14	InfoTemp	-----
0: 3: 2	15	InfoTemp	-----
0: 3:58	16	Frase	circunferencia
0: 4: 4	17	InfoRet	-----
0: 5: 1	18	InfoTemp	-----
0: 5: 6	19	MultLet	B
0: 5:11	20	InfoRet	-----
0: 5:53	21	MultNum	1
0: 6: 8	22	InfoRet	-----
0: 6:11	23	InfoRet	-----
0: 6:14	27	InfoRet	-----
0: 6:18	24	InfoRet	-----
0: 6:24	25	InfoRet	-----
0: 7:23	26	InfoTemp	-----
0: 7:27	29	SimpleSN	S
0: 7:31	24	InfoRet	-----
0: 7:34	25	InfoRet	-----
0: 8:32	26	InfoTemp	-----
0: 8:36	29	SimpleSN	N
0: 8:39	28	InfoRet	-----
0: 9:13	30	Frase	$v=s/t$
0: 9:18	31	InfoRet	-----
0: 9:23	32	InfoRet	-----
0: 9:33	33	SimpleSN	N
0: 9:35	34	InfoTemp	-----
0: 9:42	35	InfoTemp	-----
0: 9:52	36	Frase	45
0:10:37	40	Frase	$t=s/66$
0:10:46	97	InfoTemp	-----
0:11: 2	40	Frase	$T=S/V$
0:11:14	37	InfoRet	-----
0:13:21	38	Frase	300
0:13:49	39	Frase	300M
0:13:59	90	InfoTemp	-----
0:14: 3	37	InfoRet	-----
0:14:19	38	Frase	300 M
0:14:30	39	Frase	ESPACIO
0:14:32	41	InfoTemp	-----
0:14:38	42	InfoTemp	-----
0:14:58	43	Frase	8 sg
0:15: 9	44	InfoRet	-----
0:21:21	45	InfoTemp	-----
0:22: 6	46	InfoRet	-----
0:22:31	47	SimpleSN	N

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:56	1	InfoTemp	-----
0: 1: 1	2	SimpleSN	N
0: 1:20	3	InfoRet	-----
0: 1:36	4	InfoTemp	-----
0: 1:44	5	InfoRet	-----
0: 2:21	6	InfoTemp	-----
0: 2:39	7	SimpleSN	N
0: 3:34	8	Frase	por que lleva unos esquis
0: 3:40	9	InfoRet	-----
0: 4:28	10	Frase	en el c
0: 6: 3	11	InfoRet	-----
0: 7: 2	12	InfoRet	-----
0: 8:54	13	InfoTemp	-----
0: 9: 2	14	SimpleSN	N
0: 9:47	15	Frase	que se hace mas pequeño
0:10:13	16	Frase	que se hace mas grande
0:11:12	17	Frase	la presion
0:11:56	18	Frase	-----
0:12:11	92	InfoTemp	-----
0:14: 2	13	InfoTemp	-----
0:14:10	14	SimpleSN	N
0:14:49	15	Frase	que se hace mas pequeño
0:15: 8	16	Frase	que se hace mas grande
0:16:10	17	Frase	la presion
0:16:23	18	Frase	la presion
0:21: 3	19	InfoRet	-----
0:21:21	20	InfoRet	-----
0:22: 2	21	InfoTemp	-----
0:22:13	22	SimpleSN	N
0:22:36	23	Frase	a la presion
0:22:52	24	InfoRet	-----
0:22:59	25	InfoRet	-----
0:23:42	26	InfoTemp	-----
0:23:54	27	SimpleSN	N
0:26: 5	28	Frase	que el agua se queda al mismo nivel
0:26:12	29	InfoRet	-----
0:26:26	94	InfoTemp	-----
0:27: 9	26	InfoTemp	-----
0:27:24	27	SimpleSN	N
0:30: 5	28	Frase	que se queda al mismo nivel
0:30:21	29	InfoRet	-----
0:30:36	94	InfoTemp	-----
0:31:15	26	InfoTemp	-----
0:31:24	27	SimpleSN	N
0:31:49	28	Frase	que se pone al mismo nivel
0:32:14	29	InfoRet	-----
0:32:29	94	InfoTemp	-----
0:33:34	26	InfoTemp	-----
0:33:43	27	SimpleSN	N
0:34:10	28	Frase	tienen la misma altura
0:34:20	30	InfoRet	-----
0:35:45	31	Frase	la presion
0:36:35	32	Frase	de la altura
0:36:37	33	InfoRet	-----
0:37:19	34	InfoTemp	-----
0:37:30	35	SimpleSN	N
0:38:10	36	Frase	a la misma ALTURA
0:38:15	37	InfoRet	-----
0:38:20	38	InfoRet	-----
0:40:52	39	InfoRet	-----

 INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 9/5/1991
 HORA : 0: 0:37

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:52	1	InfoTemp	-----
0: 1: 7	2	SimpleSN	N
0: 1:21	3	InfoRet	-----
0: 1:36	4	InfoTemp	-----
0: 4:55	5	InfoRet	-----
0: 5:32	6	InfoTemp	-----
0: 5:42	7	SimpleSN	N
0:10:44	8	Frase	-----
0:10:59	90	InfoTemp	-----
0:11:38	6	InfoTemp	-----
0:11:50	7	SimpleSN	N
0:12:50	8	Frase	a que se apoya en los esquies
0:13: 5	90	InfoTemp	-----
0:13:43	6	InfoTemp	-----
0:13:53	7	SimpleSN	S
0:14:31	6	InfoTemp	-----
0:14:46	7	SimpleSN	N
0:20:59	8	Frase	que reparte mejor el peso
0:21:14	90	InfoTemp	-----
0:21:52	6	InfoTemp	-----
0:22:16	7	SimpleSN	N
0:25:53	8	Frase	que esta en equilibrio
0:26: 8	90	InfoTemp	-----
0:26:46	6	InfoTemp	-----
0:26:57	7	SimpleSN	N
0:27:57	8	Frase	porque uno de ellos llevaba puestos
0:28:11	90	InfoTemp	-----
0:28:49	6	InfoTemp	-----
0:28:57	7	SimpleSN	N
0:29:33	8	Frase	a que lleva puestos unos esquies
0:29:49	90	InfoTemp	-----

INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 14/5/1991
 HORA : 0: 0:49

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 1: 4	1	InfoTemp	-----
0: 1:10	2	SimpleSN	N
0: 1:21	3	InfoRet	-----
0: 1:36	4	InfoTemp	-----
0: 4:12	5	InfoRet	-----
0: 4:41	6	InfoTemp	-----
0: 4:51	7	SimpleSN	N
0: 6:18	8	Frase	porque llevaba unos esquis puestos
0: 6:28	9	InfoRet	-----
0:15:58	10	Frase	en el c
0:22:39	11	InfoRet	-----
0:25:15	12	InfoRet	-----
0:26:31	13	InfoTemp	-----
0:26:41	14	SimpleSN	N
0:27: 9	15	Frase	que se hace mas pequeño
0:27:30	16	Frase	que aumenta de tamaño
0:27:48	17	Frase	la presion
0:28:14	18	Frase	la presion
0:30: 6	19	InfoRet	-----
0:30:18	20	InfoRet	-----
0:30:46	21	InfoTemp	-----

INFORME SISTEMA SIETE

 FECHA : 23/5/1991
 HORA : 0: 0:41

INFORME SISTEMA SIETE

FECHA : 25/4/1991
HORA : 0: 0:46

HORA	PAGINA	TIPO	RESPUESTA
0: 0:56	1	InfoTemp	-----
0: 1: 0	2	SimpleSN	N
0: 2:17	3	InfoRet	-----
0: 2:27	4	InfoTemp	-----
0: 3:35	5	InfoRet	-----
0: 7: 2	6	Frase	m*a
0: 8:37	8	Frase	F*s
0: 8:49	9	InfoRet	-----
0:15:46	10	Frase	a*t
0:19: 8	12	Frase	$e=(v*t)/2$
0:19:16	93	InfoTemp	-----
0:20:45	13	InfoRet	-----
0:21: 7	10	Frase	a*t
0:21:23	12	Frase	$(v*t)/2$
0:22: 1	14	InfoRet	-----
0:23:47	15	InfoTemp	-----
0:23:58	16	SimpleSN	S
0:25:44	15	InfoTemp	-----
0:25:52	16	SimpleSN	N
0:29:19	17	Frase	$W=m*a*(a*t^2)/2$
0:29:27	94	InfoTemp	-----
0:31:22	18	InfoRet	-----
0:33: 9	19	InfoTemp	-----
0:35:12	17	Frase	$W=m*a*(v*t)/2$
0:35:20	94	InfoTemp	-----
0:37:49	18	InfoRet	-----
0:39:36	19	InfoTemp	-----
0:43: 8	17	Frase	$W=(m*v)/2$
0:43:17	94	InfoTemp	-----
0:43:39			

APELLIDOS Y NOMBRE: Margar Castiella Octavio GRUPO: Copérisco
LECCION: 2.-1 COLEGIO: Regel Sudrade FECHA: 4-4-98

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC...1.-¿CUANDO PUEDES DECIR QUE UNA COSA SE MUEVE?:

Cuando cambia de sitio, o de posición, respecto a otro que esta quieto.

/ 2.-¿QUE ES ENTONCES PARA TI EL MOVIMIENTO?:

Cuando un cuerpo cambia de lugar.

/ 3.-¿QUE ES LA TRAYECTORIA DE UN MOVIL?:

La línea imaginaria que recorre un móvil en su desplazamiento.

/ 4.-¿CUANDO PODEMOS DECIR QUE UN CUERPO ESTA EN REPOSO?:

Cuando tiene velocidad cero o esta quieto.

/ 5.-¿QUE ES LA VELOCIDAD DE UN MOVIL?:

El resultado de dividir el espacio recorrido entre el tiempo empleado en recorrerlo.

/ 6.-¿CUANDO DECIMOS QUE UN MOVIL LLEVA MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME?:

Cuando el movimiento es rectilíneo y la velocidad es constante.

/ 7.-ESCRIBE LA ECUACION QUE EXPRESA LA VELOCIDAD DE UN MOVIL CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME:

$$v = \frac{e}{t}$$

CP...8.-¿QUE TRAYECTORIA SIGUE LA AGUJA DE UN TOCADISCOS CUANDO ESTA FUNCIONANDO?. EXPLICA PORQUE:

Sigue una trayectoria recta, porque no gira en torno al centro del disco sino que se va adentrando hacia el en línea recta.

/ 9.-¿Y EL EXTREMO DE LA AGUJA DE UN RELOJ FUNCIONANDO, QUE TRAYECTORIA SIGUE?. EXPLICA PORQUE:

Sigue una trayectoria curva, porque gira en torno al centro de la aguja.

/ 10.-TRES MOVILES VAN CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME. ¿COMO PODRIAS SABER CUAL ES EL MAS RAPIDO?:

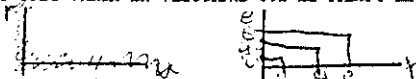
El que tiene más velocidad.

/ 11.-DE LA FORMULA QUE EXPRESA LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME DEDUCE LA FORMULA DEL ESPACIO RECORRIDO:

$$v = \frac{e}{t}$$

$$v \cdot t = e$$

12.-HAZ UN DIBUJO SOBRE UNOS EJES REPRESENTANDO COMO VARIA LA VELOCIDAD CON EL TIEMPO EN UN MOVIMIENTO UNIFORME RECTILINEO



/ 13.-CON LA FIGURA QUE ACABAS DE REPRESENTAR ¿COMO CALCULARIAS EL ESPACIO RECORRIDO?:

Multiplicando la velocidad del móvil por el tiempo empleado en recorrer el espacio.

AL...14.-¿EN QUE CONSISTIA LA EXPERIENCIA DE LAS MALETAS Y EL COCHE?:

En ver si el coche se movía, y de hecho lo hacia y si las maletas que iban encima del coche tenían movimiento.

/ 15.-¿QUE TRAYECTORIA SEGUIAN EL HOMBRE Y LA MARIPOSA EN LA EXPERIENCIA DEL ORDENADOR?:

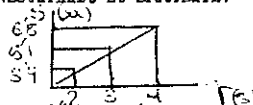
El hombre trayectoria recta y la mariposa trayectoria curva.

/ 16.-¿QUE MOSTRABA LA EXPERIENCIA DE LOS PECES?:

Que pez tenía más velocidad y al mismo tiempo el pez tenía menos velocidad.

/ 17.-SE MIDE EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL DE SEGUNDO EN SEGUNDO, RESULTANDO LO SIGUIENTE:

t segundos...2...3...4 A) REPRESENTALO AQUI EN UNA
s metros...3,4...5,1...6,8..... GRAFICA ESPACIO-TIEMPO.



B)¿QUE MOVIMIENTO LLEVA? UNIFORME C) ¿CUANTO VALE SU VELOCIDAD?: 1.7 m/s.....

APELLIDOS Y NOMBRE... KRYON... CASTILLO... OCTAVO... GRUPO... CORONADO

LECCION: 2.-1 COLBIO... FUGEL... FLORENDE... FECHA... 4-4-91

- 18.- OBSERVAS UN CUERPO EN MOVIMIENTO ¿COMO PODRIAS SABER SI ES RECTILINEO Y UNIFORME?:
Se sigue una trayectoria recta y su velocidad es constante.
- 19.- ¿PUEDE UN CUERPO ESTAR PARADO PARA UNA PERSONA Y EN MOVIMIENTO PARA OTRA?. EXPLICA ESTO:
No, porque si se está moviendo para mi para otros también.
- 20.- EXPLICA COMO PODRIAS CALCULAR LA VELOCIDAD QUE LLEVA UN MOVIL:
Dividiendo el espacio que ha recorrido entre el tiempo que ha tardado en recorrerlo.
- 21.- ¿SI TU VES UN CUERPO MOVERSE PUEDES AFIRMAR QUE CUALQUIER PERSONA TAMBIEN LO VERA MOVERSE?. EXPLICALO:
Si, en el caso de que se este moviendo respecto a esa persona.
- 22.- ¿COMO PODRIAS CALCULAR SE LA VELOCIDAD DE UN MOVIL QUE SE MUEVE A LO LARGO DE UNA CIRCUNFERENCIA?:
Dividiendo el espacio entre el tiempo empleado.
- 23.- ¿QUE EXPERIMENTO HACIA EL ORDENADOR PARA ENCONTRAR LA VELOCIDAD DE UN MOVIL Y COMO LA ENCONTRASTE?:
Nos ponía una tabla con los t y el s que recorrían los móviles y teníamos que hallar la v con esta fórmula $v = \frac{s}{t}$
- 24.- ¿PORQUE PODIA DEDUCIRSE EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL CON UN GRAFICO COMO EL DEL RECTANGULO QUE SALIA AL DIBUJAR Y EN FUNCION DE t?:
Multiplicando la velocidad por el tiempo.
- 25.- SI UN MOVIL RECORRE 105.3 METROS 3.6 SEGUNDOS, CON VELOCIDAD CONSTANTE. ¿QUE VELOCIDAD LLEVA?:... 29.25 m/s.
- 26.- SI UN MOVIL VA A 34.5 m/s Y RECORRE CON ESA VELOCIDAD 205 m ¿CUANTO HA TARDADO?:... 5.94 s.
- 27.- UN COCHE VA POR UNA CARRETERA RECTA Y EL CUENTAKILOMETROS MARCA 72 km/h ¿LLEVA MOVIMIENTO RECTILINEO, SI O NO? ¿PORQUE?:
Si, porque sigue una trayectoria recta.
- 28.- SI UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CURVA Y SU CUENTAKILOMETROS MARCA 60 km/h EN TODO MOMENTO ¿VA CON MOVIMIENTO UNIFORME? ¿SI O NO? ¿PORQUE?:
Si, porque siempre lleva la misma velocidad.
- 29.- ¿PUEDE UNA PERSONA DECIR QUE UN CUERPO LLEVA UN MOVIMIENTO RECTILINEO Y A LA VEZ OTRA PERSONA DECIR QUE ES CURVILINEO?:
RAZONA TU RESPUESTA:
- 30.- ¿COMO PODRIAS CONSEGUIR QUE UN CUERPO SE MUEVA CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME?:
Haciendo que siga una trayectoria recta y siempre lleve la misma velocidad.
- 31.- ¿COMO PODRIAS DESCUBRIR QUE ALGO SE MUEVE?:
Viendo si cambia de lugar con respecto a otro.
- 32.- ¿COMO MONTARIAS UN SISTEMA MOVIL QUE DE VUELTAS SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA?:
- 33.- ESTAS DENTRO DE UN VAGON DEL TREN Y REFRENTE DE TI HAY OTRO QUE VES MOVERSE. ¿COMO PUEDES SABER SI EL QUE SE MUEVE ES EL TUYO?:
Viendo desde fuera que los dos se mueven respecto a un poste de la luz por ejemplo.
- 34.- ¿COMO PODRIAS AVERIGUAR SIN MIRAR EL CUENTAKILOMETROS DEL COCHE SI VA CON VELOCIDAD CONSTANTE O NO?:
Contando por ejemplo cada km cuanto tarda y luego ver cual es la velocidad que llevamos y si coinciden es constante.
- 35.- ¿QUE TE HA PARECIDO LA LECCION ¿QUE ES EL MOVIMIENTO?:
- 36.- ¿HA SIDO FACIL ESTUDIARLA CON EL ORDENADOR?:
- 37.- ¿QUE OPINAS DEL TRABAJO EN EQUIPO ANTE EL ORDENADOR?:
- 38.- ¿QUE TE GUSTARIA QUE TUVIERAN ADEMAS LOS PROGRAMAS?:
- 39.- ESCRIBE AHORA LAS SUGERENCIAS QUE QUIERAS HACERNOS:

APELLIDOS Y NOMBRE: MAYOR CASTILLO OCTAVIO GRUPO: COPERNICO

LECCION: 2.-2 COLEGIO: ANGEL AMORRUE PÉCHEA: 11-11-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.
HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :
SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC...1.-DEFINE QUE ES ACCELERACION EN FUNCION DE LA VELOCIDAD Y EL TIEMPO:
La aceleración es la variación de la velocidad respecto al tiempo.

2.-EXPRESA LA ECUACION QUE SIRVE PARA CALCULAR LA VELOCIDAD DE UN MOVIL EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACCELERADO

$$v = a \cdot t$$

3.-EXPRESA LAS ECUACIONES QUE SIRVEN PARA CALCULAR EL ESPACIO RECORRIDO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACCELERADO

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

4.-¿COMO SE PUEDE CALCULAR LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME?

Con la siguiente fórmula matemática:

$$v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{t}$$

5.-¿EN QUE SE PUEDE MEDIR LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME?

En las revoluciones por minuto. (r.p.m.)

CP...6.-¿QUE MOVIMIENTO POSEE UN CUERPO QUE CAE AL SUELO DESDE UNA VENTANA?. EXPLICA POR QUE.

Rectilíneo, porque no puede sostenerse para un dato de giros a derecha o izquierda.

7.-¿Y EL DEL EXTREMO DE LA AGUJA DE UN RELOJ?. EXPLICA PORQUE:

Curva, porque gira en torno al centro del reloj.

8.-TRES MOVILES VAN CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME Y ACCELERADO. ¿COMO PODRIAS SABER CUAL ES EL MAS ACCELERADO?

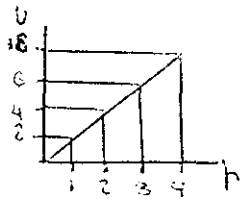
Buscando el que tiene más aceleración.

9.- DE LA FORMULA QUE EXPRESA EL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME ACCELERADO DEDUCE LA FORMULA DEL TIEMPO:

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \quad 2s = a \cdot t^2 \quad \frac{2s}{a} = t^2 \quad \sqrt{\frac{2s}{a}} = t$$

10.-HAZ UN DIBUJO SOBRE UNOS EJES REPRESENTANDO COMO VARIA LA VELOCIDAD CON EL TIEMPO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO

UNIFORMEMENTE ACCELERADO:



AM...11.-¿EN QUE CONSISTIA LA EXPERIENCIA DE LAS BURBUJAS EN EL AGUA DEL MAR?

En saber cual tenía más aceleración.

12.-¿QUE MOVIMIENTO TENIA EL COMETA QUE OBSERVABA EL ASTRONAUTA EN EL ORDENADOR?:

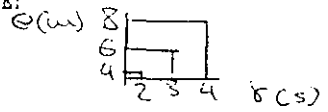
Acelerado

13.- ¿QUE SE PODIA HALLAR MEDIANTE LOS GRAFICOS DE V EN FUNCION DE T EN EL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACCELERADO?:

El espacio.

14.- SE MIDE LA VELOCIDAD DE UN MOVIL DE SEGUNDO EN SEGUNDO, RESULTANDO LO SIGUIENTE:

t segundos.....2.....3.....4 a) REPRESENTALO AQUI EN UNA
s metros.....4.....6.....8..... GRAFICA VELOCIDAD-TIEMPO.



b) ¿QUE MOVIMIENTO LLEVA? c) ¿CUANTO VALE EL ESPACIO RECORRIDO?.....

c) El espacio no lo podemos medir, puesto que ya nos lo dan, en todo caso mediríamos la velocidad.

a) No podríamos hacer la gráfica puesto que no nos dan los datos de la velocidad. Se hace como lo he hecho.

APELLIDOS Y NOMBRE... ALVARO CASTILLO OCTAVIO... GRUPO... COOPERATIVA

LECCION: 2-2 COLEGIO... Angel Luchardo... FECHA... 17-4-91

15.- OBSERVAS UN CUERPO EN MOVIMIENTO ¿COMO PODRIAS SABER SI ES RECTILINEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO?:

Si lleva trayectoria recta y si el móvil va más deprisa a medida que transcurre el tiempo.

SI...16.- EXPLICA COMO PODRIAS CALCULAR EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL CON MOV. UNIFORM. ACELERADO:

Con la fórmula:

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

o

$$s = \frac{v \cdot t}{2}$$

17.- SI TU VES UN CUERPO MOVERSE ¿COMO PUEDES APRIAR QUE ES ACELERADO?. EXPLICALO:

Mirando si la velocidad aumenta respecto al tiempo.

18.- ¿COMO PODRIAS CALCULAR LA VELOCIDAD DE UN MOVIL QUE SE MUEVE A LO LARGO DE UNA CIRCUNFERENCIA?:

Con la siguiente fórmula:

$$v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{t}$$

19.- ¿QUE MOSTRABA LE ORDENADOR PARA CALCULAR FACILMENTE LE ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL ACELERADO?:

20.- ¿PORQUE PODIA DEDUCIRSE LA VELOCIDAD DE UN MOVIL QUE GIRABA SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA?:

Porque la fórmula de la velocidad es $v = \frac{s}{t}$ y el espacio es una circunferencia es $2\pi r$ entonces sustituyendo el espacio en la ecuación anterior por el s. de una circunferencia.

AP...21.- SI UN MOVIL RECORRE 105 METROS EN 3 SEGUNDOS, CON ACELERACION CONSTANTE. ¿CUANTO VALS DICHA ACELERACION?:

$$a = \frac{2 \cdot s}{t^2}$$

$$a = \frac{2 \cdot 105}{3^2} / a = \frac{210}{9} / a = 23.33 / a = 23.33 \text{ es } 23.33$$

22.- SI UN MOVIL VA CON UNA ACELERACION DE 5 M/S Y PARTE DEL REPOSO CUANTO RECORRE EN 10 SEGUNDOS?:

$$s = 50 \text{ m}$$

2 = recorre 50 m en 10s.

23.- UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CIRCULAR DE RADIO 1000 METROS A LA VELOCIDAD DE 3 rpm. CALCULA EL ESPACIO RECORRIDO EN 30 SEGUNDOS:

24.- SI UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CURVA Y SU CUENTAXILOMETROS MARCA 60 km/h EN TODO MOMENTO ¿VA CON MOVIMIENTO UNIFORME? ¿SI O NO? ¿PORQUE?:

Si, porque va siempre con la misma velocidad.

25.- ¿PUEDE UN MOVIL TENER UNA ACELERACION NEGATIVA? ¿ESTO QUE QUIERE DECIR? ¿POR QUE?:

~~Si, pero que va a la misma velocidad, porque va siempre a la misma velocidad.~~

CR...26.- ¿COMO PODRIAS CONSEGUIR QUE UN CUERPO SE MUEVA CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO?

Haciendo que lleve una trayectoria recta y que fuera más deprisa a medida que transcurriera el tiempo.

27.- ¿COMO PODRIAS DESCUBRIR SI UN CUERPO ESTA ACELERADO?

Si varía la velocidad respecto al tiempo.

28.- ¿COMO MONTARIAS UN SISTEMA MOVIL QUE DE VUELTAS SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA Y SE ACELERE?:

Pues poniéndolo en un espacio en forma de circunferencia y de vueltas a el y que aumente la velocidad respecto al tiempo.

29.- ¿SI TIRAS UNA PIEDRA HACIA ARRIBA CON UNA CIERTA VELOCIDAD ¿COMO ES EL MOVIMIENTO QUE DESCRIBE?:

Rectilíneo uniforme acelerado.

30.- ¿COMO PODRIAS AVERIGUAR SIN MIRAR EL CUENTAXILOMETROS DEL COCHE SI VA CON MOVIMIENTO ACELERADO?:

Viendo si la velocidad varía respecto al tiempo.

$$a = v/t$$

NO...31.- ¿QUE TE HA PARECIDO LA LECCION SOBRE EL MOVIMIENTO ACELERADO Y EL CIRCULAR?:

32.- ¿QUE HA SIDO LO MAS FACIL Y LO MAS DIFICIL?:

APELLIDOS Y NOMBRE: Sánchez Gómez Sergio GRUPO: Enseñan

LECCIÓN: 2.-1 COLEGIO: Angel Andrade FECHA: 4-4-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

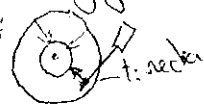
HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

- 1 CC...1.-¿CUANDO PUEDES DECIR QUE UNA COSA SE MUEVE?: Cuando cambia de lugar respecto a otra que consideramos que está quieta
- 2.-¿QUE ES ENTONCES PARA TI EL MOVIMIENTO?: Es el cambio de lugar de una cosa
- 3.-¿QUE ES LA TRAYECTORIA DE UN MOVIL?: Es la línea que sigue un móvil en su movimiento. Y las hay de dos clases: rectas y curvas.
- 4.-¿CUANDO PODEMOS DECIR QUE UN CUERPO ESTA EN REPOSO?: Cuando tiene velocidad 0, es decir, cuando no se mueve respecto al suelo o a otro objeto.
- 5.-¿QUE ES LA VELOCIDAD DE UN MOVIL?: Es el grado de avance que tiene un móvil y se consigue dividiendo el espacio entre el tiempo. Como cada uno se mide con m y s. (respectivamente) la velocidad se mide en m/s
- 6.-¿CUANDO DECIMOS QUE UN MOVIL LLEVA MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME?: Cuando su trayectoria es recta y la velocidad constante
- 7.-ESCRIBE LA ECUACION QUE EXPRESA LA VELOCIDAD DE UN MOVIL CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME: ~~(E=)~~ $V = \frac{S}{t}$

CP...8.-¿QUE TRAYECTORIA SIGUE LA AGUJA DE UN TOCADISCOS CUANDO ESTA FUNCIONANDO?: EXPLICA PORQUE: La aguja no describe ninguna trayectoria porque está parada y lo que se mueve es el disco que lleva la aguja hacia el centro de el disco, en este caso la trayectoria de la aguja sería recta;

9.-¿Y EL EXTREMO DE LA AGUJA DE UN RELOJ FUNCIONANDO, QUE TRAYECTORIA SIGUE?: EXPLICA PORQUE: Curva porque se mueve continuamente alrededor de su eje y da vueltas.



10.-TRES MOVILES VAN CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME. ¿COMO PODRIAS SABER CUAL ES EL MAS RAPIDO?: Sabiendo que el espacio mide (S) y el tiempo (t) usa la siguiente ecuación

$S = a$ la velocidad. Y el que más velocidad tenga será el más rápido

11.- DE LA FORMULA QUE EXPRESA LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME DEDUCE LA FORMULA DEL ESPACIO RECORRIDO:

Que es la siguiente: $V = \frac{S}{t}$ $S = V \cdot t$

* 12.- HAZ UN DIBUJO SOBRE UNOS EJES REPRESENTANDO COMO VARIA LA VELOCIDAD CON EL TIEMPO EN UN MOVIMIENTO UNIFORME RECTILINEO

~~La velocidad permanece constante en un movimiento rectilíneo uniforme por lo que la gráfica sería una línea horizontal.~~

13.- CON LA FIGURA QUE ACABAS DE REPRESENTAR ¿COMO CALCULARIAS EL ESPACIO RECORRIDO?: R.: El espacio mide 20m

$V = 10$ $t = 2$ $S = V \cdot t$ $S = 10 \cdot 2$ $S = 20m$

AN...14.-¿EN QUE CONSISTIA LA EXPERIENCIA DE LAS MALETAS Y EL COCHE?: Consistía en que el coche se movía con respecto a la pantalla pero las maletas no se movían con respecto al coche

15.-¿QUE TRAYECTORIA SEGUIAN EL HOMBRE Y LA MARIPOSA EN LA EXPERIENCIA DEL ORDENADOR?: El hombre ~~recta~~ recta y la mariposa curva

16.- ¿QUE MOSTRABA LA EXPERIENCIA DE LOS PECES?: Que cada pez tenía distinta velocidad

* 17.- SE MIDE EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL DE SEGUNDO EN SEGUNDO, RESULTANDO LO SIGUIENTE:

t segundos.....2.....3.....4..... A) REPRESENTALO AQUI EN UNA

s metros.....3,5.....5,1.....6,8..... GRAPICA ESPACIO-TIEMPO.

B)¿QUE MOVIMIENTO LLEVA? Constante C) ¿CUANTO VALE SU VELOCIDAD?: 1,7

APELLIDOS Y NOMBRE: Sánchez, Gómez, Sergio GRUPO: Einstein

LECCIÓN: 2.-1 COLEGIO: Angel Andade FECHA: 4-4-91

18.- OBSERVAS UN CUERPO EN MOVIMIENTO ¿COMO PODRIAS SABER SI ES RECTILINEO Y UNIFORME? Viendo si se velocidad va la misma y al principio y al final y viendo la línea que trazara el móvil

19.- ¿PUDE UN CUERPO ESTAR PARADO PARA UNA PERSONA Y EN MOVIMIENTO PARA OTRA? EXPLICA ESTO: No porque si se mueve lo ven los dos

20.- REPLICA COMO PODRIAS CALCULAR LA VELOCIDAD QUE LLEVA UN MOVIL: Realizando esta ecuación:

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{Espacio}}{\text{Tiempo}}$$

21.- ¿SI TU VES UN CUERPO MOVERSE PUEDES AFIRMAR QUE CUALQUIER PERSONA TAMBIEN LO VERA MOVERSE? EXPLICALO: Si porque excepto las cosas pueden verlo

22.- ¿COMO PODRIAS CALCULAR SE LA VELOCIDAD DE UN MOVIL QUE SE MUEVE A LO LARGO DE UNA CIRCUNFERENCIA? Haciendo lo siguiente:

$$\text{recta } V = \frac{E}{T} \rightarrow \text{Circunferencia } \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$$

23.- ¿QUE EXPERIMENTO HACIA EL ORDENADOR PARA ENCONTRAR LA VELOCIDAD DE UN MOVIL Y COMO LA ENCONTRASTE? Poniéndole las dan factores y diciéndole que que era el rectángulo que había en el grafico +1

24.- ¿PORQUE PODIA DEDUCIRSE EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL CON UN GRAFICO COMO EL DEL RECTANGULO QUE SALIA AL DIBUJAR EN FUNCION DE T? Porque las cifras tenían un factor común y era muy fácil deducirlo

25.- SI UN MOVIL RECORRE 105.3 METROS 3.6 SEGUNDOS, CON VELOCIDAD CONSTANTE. ¿QUE VELOCIDAD LLEVA? 29.25

26.- SI UN MOVIL VA A 34.5 m/s Y RECORRE CON ESA VELOCIDAD 205 m ¿CUANTO HA TARDADO? 5.94 segundos

27.- UN COCHE VA POR UNA CARRETERA RECTA Y EL CUENTAXILOMETROS MARCA 72 km/h ¿LLEVA MOVIMIENTO RECTILINEO, SI O NO? ¿PORQUE? Si por que en la pregunta dice "carretera recta"

28.- SI UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CURVA Y SU CUENTAXILOMETROS MARCA 60 km/h EN TODO MOMENTO ¿VA CON MOVIMIENTO UNIFORME? ¿SI O NO? ¿PORQUE? Si porque siempre lleva la misma velocidad

29.- ¿PUDE UNA PERSONA DECIR QUE UN CUERPO LLEVA UN MOVIMIENTO RECTILINEO Y A LA VEZ OTRA PERSONA DECIR QUE ES CURVILINEO?

RAZONA TU RESPUESTA: Si por que no porque lo que nota una persona lo nota la otra a no ser que una de las dos este equivocada

30.- ¿COMO PODRIAS CONSEGUIR QUE UN CUERPO SE MUEVA CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME? Aplicando una fuerza constante y en línea recta

31.- ¿COMO PODRIAS DESCUBRIR QUE ALGO SE MUEVE? Viendo se cambia de posición respecto a otro cuerpo

32.- ¿COMO MONTARIAS UN SISTEMA MOVIL QUE DE VUELTAS SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA? Por su movimiento

33.- ESTAS DENTRO DE UN VAGON DEL TREN Y ENFRETE DE TI HAY OTRO QUE VES MOVERSE. ¿COMO PUEDES SABER SI EL QUE SE MUEVE ES EL TUYO? Pues porque lo notará en el cuerpo y en ademán si se mueve el de delante se mueve el mio!

34.- ¿COMO PODRIAS AVERIGUAR SIN MIRAR EL CUENTAXILOMETROS DEL COCHE SI VA CON VELOCIDAD CONSTANTE O NO? Viendo si desde el principio unas variando la forma de ver la carretera

35.- ¿QUE TE HA PARECIDO LA LECCION ¿QUE ES EL MOVIMIENTO? Muy interesante pero debería de ponerse mucho "Educa" lo que se debe copiar

36.- ¿HA SIDO FACIL ESTUDIARLA CON EL ORDENADOR? Si, muy facil

37.- ¿QUE OPINAS DEL TRABAJO EN EQUIPO ANTE EL ORDENADOR? No me gusta mi equipo, muy vago. Pero respecto ordenador estupendo

38.- ¿QUE TE GUSTARIA QUE TUVIERAN ADENAS LOS PROGRAMAS? Lo que he contestado a la pregunta 35

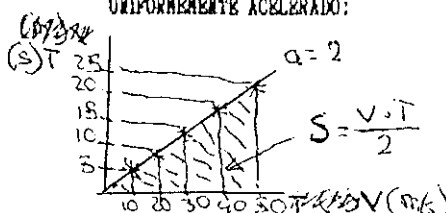
39.- ESCRIBE AHORA LAS SUGERENCIAS QUE QUIERAS HACERLOS: Por ahora va todo sobre "redes" pero me gustara o como es con los chicos del otro grupo

APELLIDOS Y NOMBRE: Miguel Pablo Gonsalves GRUPO: COE.F.DICC.
LECCION: 2.-2 COLEGIO: Angel Andrade FECHA: 11-4-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.
HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :
SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

- CC...1.-DEFINIR QUE ES ACELERACION EN FUNCION DE LA VELOCIDAD Y EL TIEMPO: es la variación de la ^{velocidad} ~~velocidad~~ respecto del tiempo
- 2.-EXPRESA LA ECUACION QUE SIRVE PARA CALCULAR LA VELOCIDAD DE UN MOVIL EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACELERADO
 $V = A \cdot T$
- 3.-EXPRESA LAS ECUACIONES QUE SIRVEN PARA CALCULAR EL ESPACIO RECORRIDO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACELERADO
 $S = \frac{V \cdot T}{2}$ $S = \frac{A \cdot T^2}{2}$
- 4.-¿COMO SE PUEDE CALCULAR LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME? Hallando la longitud de la circunferencia ($2 \cdot \pi \cdot r$) y dividiendolo por el tiempo
- 5.-¿EN QUE SE PUEDE MEDIR LA VELOCIDAD EN UN MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME? En revoluciones por minutos (RPM)
- CP...5.-¿QUE MOVIMIENTO POSER UN CUERPO QUE CAE AL SUELO DESDE UNA VENTANA? EXPLICA POR QUE. Uniformemente acelerado ^{para} ~~rectilineo~~ ^{rectilineo}
la caída es recta y cada vez va más deprisa.
- 7.-¿Y EL DEL EXTREMO DE LA AGUJA DE UN RELOJ? EXPLICA PORQUE: Es en forma de circunferencia y uniforme porque va haciendo circunferencias y siempre a la misma velocidad.
- 8.-TRES MOVILES VAN CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORME Y ACELERADO. ¿COMO PODRIAS SABER CUAL ES EL MAS ACELERADO? Hallando la velocidad y dividiendola entre el tiempo y en el que despues sea de esta operación sea el más grande es el que tiene mayor aceleración
- 9.- DE LA FORMULA QUE EXPRESA EL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME ACELERADO DEDUCE LA FORMULA DEL TIEMPO: ~~velocidad y dividiendolo entre el tiempo~~ $T = \frac{\sqrt{2S}}{A}$ o $T = \frac{2S}{V}$
- 10.-HAZ UN DIBUJO SOBRE UNOS Ejes REPRESENTANDO COMO VARIA LA VELOCIDAD CON EL TIEMPO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO

UNIFORMEMENTE ACELERADO:



- AN...11.-¿EN QUE CONSISTIA LA EXPERIENCIA DE LAS BURBUJAS EN EL AGUA DEL MAR? En que subían cada vez más deprisa y a un cierto tiempo explotando, es un ejemplo de movimiento acelerado.
- 12.-¿QUE MOVIMIENTO TENIA EL COMETA QUE OBSERVABA EL ASTRONAUTA EN EL ORDENADOR? Uniformemente acelerado y rectilineo
- 13.- ¿QUE SE PODIA HALLAR MEDIANTE LOS GRAFICOS DE V EN FUNCION DE T EN EL MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO? La aceleración y el espacio ($\frac{v \cdot t}{2}$)
- 14.- SE MIDE LA VELOCIDAD DE UN MOVIL DE SEGUNDO EN SEGUNDO, RESULTANDO LO SIGUIENTE (*)
(1 segundos.....2.....3.....4 A) REPRESENTALO AQUI EN UNA Se han con
s metros.....4.....6.....8..... B) GRAFICA VELOCIDAD-TIEMPO. fun cion el
s debe ser
velocidad (m/s) ~~no se puede hacer la grafica velocidad-tiempo porque no se dan los valores~~
- B) ¿QUE MOVIMIENTO LLEVA? Uniformemente C) ¿CUANTO VALS EL ESPACIO RECORRIDO? En metros

APELLIDOS Y NOMBRE: Miguel Rulio Giner GRUPO: Copélicas
 LECCION: 2.-2 COLEGIO: Angel Andrade FECHA: 17-4-99

15.- OBSERVAS UN CUERPO EN MOVIMIENTO ¿COMO PODRIAS SABER SI ES RECTILINEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO? Viendo si su trayectoria es rectilínea y si la velocidad varía respecto del tiempo.

SI...16.- EXPLICA COMO PODRIAS CALCULAR EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL CON MOV. UNIFORM. ACELERADO: Cogiendo la velocidad, el tiempo, multiplicarlos y dividiéndolos por dos $S = \frac{V \cdot T}{2}$

17.- SI TU VES UN CUERPO MOVERSE ¿COMO PUEDES AFIRMAR QUE ES ACELERADO? EXPLICALO: Viendo si la velocidad varía con respecto al tiempo.

18.- ¿COMO PODRIAS CALCULAR LA VELOCIDAD DE UN MOVIL QUE SE MUEVE A LO LARGO DE UNA CIRCUNFERENCIA? Midiendo la circunferencia ($2 \cdot \pi \cdot r$) y dividiéndola entre el tiempo que ha tardado en realizar el movimiento.

19.- ¿QUE MOSTRABA EL ORDENADOR PARA CALCULAR FACILMENTE EL ESPACIO RECORRIDO POR UN MOVIL ACELERADO?

Una gráfica con aceleración que te decía la fórmula $S = \frac{V \cdot T}{2}$ y luego sustituyendo y por a.T esta otra $S = a \cdot T^2$

20.- ¿PORQUE PODIA DEDUCIRSE LA VELOCIDAD DE UN MOVIL QUE GIRABA SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA?

$$V = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$$

AP...21.- SI UN MOVIL RECORRE 105 METROS EN 3 SEGUNDOS, CON ACELERACION CONSTANTE. ¿CUANTO VALE DICHA ACELERACION? (*)
 La aceleración vale $23'33 \text{ m/s}^2$.

22.- SI UN MOVIL VA CON UNA ACELERACION DE 5 M/S Y PARTE DEL REPOSO CUANTO RECORRE EN 10 SEGUNDOS? (*)
 Recorre 250 m.

23.- UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CIRCULAR DE RADIO 1000 METROS A LA VELOCIDAD DE 3 rpm. CALCULA EL ESPACIO RECORRIDO EN 30 SEGUNDOS: (*)
 $R = 94120 \text{ m}$

24.- SI UN COCHE VA POR UNA CARRETERA CURVA Y SU CUENTAXILOMETROS MARCA 60 km/h EN TODO MOMENTO ¿VA CON MOVIMIENTO UNIFORME? ¿SI O NO? ¿PORQUE?
 Si, porque va siempre a la misma velocidad

25.- ¿PUEDE UN MOVIL TENER UNA ACELERACION NEGATIVA? ¿ESTO QUE QUIERE DECIR? ¿POR QUE? Si, que va frenando, porque va cada vez más despacio.

CR...26.- ¿COMO PODRIAS CONSEGUIR QUE UN CUERPO SE MUEVA CON MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORMEMENTE ACELERADO? Que su trayectoria sea recta y su velocidad cambie respecto al tiempo

27.- ¿COMO PODRIAS DESCUBRIR SI UN CUERPO ESTA ACELERADO? Si la velocidad cambia con respecto al tiempo.

28.- ¿COMO MONTARIAS UN SISTEMA MOVIL QUE DE VUELTAS SIGUIENDO UNA CIRCUNFERENCIA Y SE ACELERE? Un coche con el volante torcido lo justo y con el acelerador cada vez más apretado.

29.- ¿SI TIRAS UNA PIEDRA HACIA ARRIBA CON UNA CIERTA VELOCIDAD ¿COMO ES EL MOVIMIENTO QUE DESCRIBE? Uniformemente acelerado

30.- ¿COMO PODRIAS AVERIGUAR SIN MIRAR EL CUENTAXILOMETROS DEL COCHE SI VA CON MOVIMIENTO ACELERADO? Midiendo el espacio multiplicándolo por dos y dividiéndolo entre el tiempo al cuadrado y si da' un nº positivo si es acelerado

MO...31.- ¿QUE TE HA PARECIDO LA LECCION SOBRE EL MOVIMIENTO ACELERADO Y EL CIRCULAR? bonita

32.- ¿QUE HA SIDO LO MAS FACIL Y LO MAS DIFICIL? todo ha sido facil

APELLIDOS Y NOMBRE:

Pérez Gómez Miguel

GRUPO:

Capitales

86

LECCION:

3.-1

COLEGIO:

Amel Andrade

FECHA:

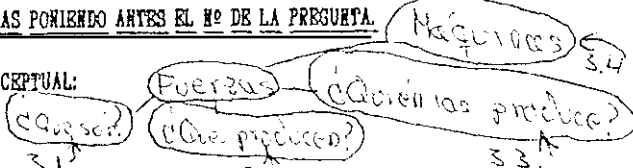
20-5-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS:

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC.1.-ESTE TEMA TRATABA DE MAQUINAS Y FUERZAS: ESCRIBE AQUI EL MAPA CONCEPTUAL:



2.-¿QUE ES PARA TI UNA FUERZA?:

Una fuerza es la causa de que se produzca el movimiento a la deformación de un cuerpo.

3.-PON UN EJEMPLO DE UNA FUERZA ACTUANDO POR CONTACTO Y DE UNA FUERZA ACTUANDO A DISTANCIA:

Por contacto, al mover un libro o un boli y a distancia pues cuando dejas el boli en alto y la Tierra lo atrae.

4.-¿QUE ES UN DINAMOMETRO Y QUE MIDE?:

Es un aparato para medir pesos, que consta de un muelle que con la fuerza se estira así: peso al cuerpo que has puesto.

5.-ESCRIBE UNA FORMULA QUE EXPRESA LA LEY DE HOOKE:

$$F = k \cdot x$$

Fuerza: de alargamiento.
Hooke

CP.6.-EXPLICA QUE PUEDE PRODUCIR UNA FUERZA:

Pues una persona al caer al suelo o un hombre empuja de etc.

¿POR QUÉ SE PARAN LOS CUERPOS QUE LANZAMOS RODANDO POR EL SUELO?:

Por el rozamiento que tienen con el suelo y también con el aire.

7.-EXISTE ALGUNA RELACION ENTRE UNA FUERZA Y EL ALARGAMIENTO QUE LE PRODUCE A UN RESORTE? ¿CUAL?: Si, que F/x es igual a la constante de Hooke: k . Luego $F/x = k$.

¿COMO SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO?:

Con una balanza o un dinamómetro.

8.-¿PORQUÉ CAEN LAS COSAS SOBRE LA TIERRA?:

Por la fuerza de atracción que tiene la Tierra sobre los cuerpos cercanos.

¿Y EL HUNO, POR QUÉ NO CAE?:

Porque no tiene la suficiente masa como para que la Tierra atraiga sobre ella.

9.-¿SI ESTUVIERAN DOS OBJETOS SOLOS EN EL ESPACIO, SE ATRAERIAN UNO EL OTRO? ¿POR QUÉ?: Si, porque todos los cuerpos se atraen dependiendo de la masa de ambos y la distancia que los separa.

10.-¿COMO PODEMOS MEDIR LAS FUERZAS Y EN QUE UNIDADES SE MIDE?: Con un dinamómetro y se mide en Newtons y Kilogramos.

AN.11.-EN EL EXPERIMENTO EMPUJANDO EL ARNARIO PORQUÉ SE TENIA QUE HACER MAS FUERZA SI EL ARNARIO ERA MAYOR? EXPLICALO: Porque al ser mayor pesa más y al pesar más se necesita más fuerza para moverlo.

12.-¿QUE OCURRIA CON EL RESORTE DEL EXPERIMENTO CUANDO SE COLOCABAN PESOS MAS GRANDES?:

Que el resorte se alargaba más dependiendo del peso que le poníamos.

13.-¿EXISTIA ALGUNA RELACION ENTRE EL ALARGAMIENTO DEL RESORTE Y EL PESO QUE SE LE COLOCABA? DE CUAL?:

Si, que al ser mayor el peso que se le pone mayor es el alargamiento del resorte.

14.-EN EL EXPERIMENTO DEL RESORTE SE HALLABA UNA GRAFICA ¿DE CUAL Y DIBUJALA?:



15.-¿HAS VISTO ALGUNA VEZ ALGUN APARATO QUE FUNCIONE IGUAL QUE EL RESORTE QUE APARECIA EN EL ORDENADOR? DE CUAL Y DONDE: Un dinamómetro y en la experiencia que hicimos en clase con D. Andres.

EXPLICA QUE SE PUEDE MEDIR CON ESTE APARATO PARECIDO AL RESORTE DEL ORDENADOR:

Se pueden medir el peso de los cuerpos y las fuerzas.

APELLIDOS Y NOMBRE: Publico Gomez Miguel GRUPO: Geofisico
 LECCION: 3.-2 COLEGIO: Angel Andino FECHA: 13-6-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS:

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL N° DE LA PREGUNTA.

CC.1.- UNA FUERZA ADEMAS DE PRODUCIR UNA DEFORMACION ¿QUE OTRA COSA PUEDE PRODUCIR? Un movimiento.

2.- ¿CUANDO UNA FUERZA PRODUCE UN TRABAJO? Cuando la fuerza y el espacio son
diferentes de cero, si alguno es cero es un esfuerzo.

3.- ESCRIBE LA FORMULA QUE DA EL TRABAJO Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA:

$W = F * S$ Trabajo = fuerza * espacio

4.- ¿COMO SE LLAMA A LA FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAE A LOS CUERPOS? Se llama Peso

5.- ESCRIBES UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO PARA SUBIR UNA ALTURA H UN CUERPO DE PESO P:

$W = F * S$ $F = P$ $W = P * h$
 $S = H$

CP.6.- ¿EXPLICA QUE ES LA ENERGIA POTENCIAL? Es la energía que tiene todo cuerpo
elevado a una altura

ESCRIBIR AQUI UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR LA ENERGIA POTENCIAL.

$E_p = m * g * h$ Energía potencial = masa * gravedad * altura

7.- DIME AHORA COMO CALCULARIAS LA ENERGIA POTENCIAL DE UN CUERPO DE MASA M QUE ASCIENDE HASTA UNA ALTURA H:

$E_p = m * g * h$ luego $E_p = M * 9.8 * H$

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE LA ENERGIA POTENCIAL?

En Julios

8.- ¿PORQUE SE DICE QUE LAS FUERZAS SON MAGNITUDES VECTORIALES?

Por que se mide en vectores

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE EL TRABAJO?

Se mide en Julios

9.- ¿QUE ES PARA TI LA ACCELERACION DE LA GRAVEDAD?

Es la aceleracion con que la tierra atrae a los cuerpos

¿CUANTO VALE?

9.8 m/s^2

10.- PONME AQUI LAS ECUACIONES DE TRABAJO, PESO, ENERGIA POTENCIAL Y FUERZA:

$W = F * S$ $P = m * g$ $E_p = m * g * h$ $F = m * a$

AN.11.- EN EL EXPERIMENTO DE CAIDA DE UNAS MASAS O PESAS ¿CUANTO VALIA LA ACCELERACION DE CAIDA?

En todas valia la misma que era 9.8 m/s^2 o gravedad.

12.- ¿QUE OCURRIA SI OS PESARAIS EN UNA BASCULA EN LA TIERRA O EN LA LUNA?

Peso que en la luna pesaría menos que en la Tierra por que la luna tiene menos gravedad.

13.- ¿CUANDO SUBIAS UN CUERPO UNA ALTURA H EN LA TIERRA CUAL ERA EL TRABAJO REALIZADO?

El resultado de la fuerza empleado por la altura.

14.- ¿TE ACUERDAS DEL EXPERIMENTO DEL HOMER LEVANTANDO CON UNA POLEA UN SACO? DIME PARA QUE SERVIA ESTE EXPERIMENTO:

Para ver como varia la energía potencial donde
 $m * g * h$

15.- PON UN EJEMPLO TU MISMO DE COMO CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CUANDO HUEVE UN CUERPO UNA DISTANCIA:

Pues calculando la fuerza y la distancia y multiplicando
las 2 lo que le da es el trabajo.

APellidos y nombre: Mayra Castillo Octavio GRUPO Capitán

LECCION: 3-2 COLEGIO: Angel Ludrade FECHA: 13-6-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC-1- UNA FUERZA ADEMAS DE PRODUCIR UNA DEFORMACION ¿QUE OTRA COSA PUEDE PRODUCIR?

Movimiento

2-¿CUANDO UNA FUERZA PRODUCE UN TRABAJO?

Cuando la fuerza actúa sobre un cuerpo y este se desplaza junto con el cuerpo.

3-ESCRIBE LA FORMULA QUE DA EL TRABAJO, Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA:

$$W = F \times S$$

F = fuerza

S = espacio

W = trabajo.

4-¿COMO SE LLAMA A LA FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAJE A LOS CUERPOS?

El peso

5-ESCRIBES UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO PARA SUBIR UNA ALTURA H UN CUERPO DE PESO P:

$$W = P \times h$$

CP-3-2 EXPLICA QUE ES LA ENERGIA POTENCIAL? La energía que queda acumulada en un cuerpo al subirlo a una altura determinada.

ESCRIBE AQUI UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR LA ENERGIA POTENCIAL.

$$E_p = m \times g \times h$$

7- DIME AHORA COMO CALCULARIAS LA ENERGIA POTENCIAL DE UN CUERPO DE MASA M QUE ASCIENDE HASTA UNA ALTURA H:

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE LA ENERGIA POTENCIAL?

En Julios (J) o N * m (Newtons * metro)

8-¿PORQUE SE DICE QUE LAS FUERZAS SON MAGNITUDES VECTORIALES?

Porque se miden en vectores

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE EL TRABAJO?

En Julios o Newton * metro.

9-¿QUE ES PARA TI LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD?

La aceleración con que los cuerpos caen a la tierra.

¿CUANTO VALE?

9.8 m/s²

10-PONME AQUI LAS ECUACIONES DE TRABAJO, PESO, ENERGIA POTENCIAL Y FUERZA:

$$W = F \times S$$

$$P = m \times g$$

$$E_p = m \times g \times h$$

$$F = \frac{W}{S}$$

AN-11-EN EL EXPERIMENTO DE CAIDA DE UNAS MASAS O PESAS ¿CUANTO VALIA LA ACELERACION DE CAIDA?

9.8 m/s²

12-¿QUE OCURRIA SI OS PESARAIS EN UNA BASCULA EN LA TIERRA O EN LA LUNA?

Que en la luna pesaria menos.

13-¿CUANDO SUBIAS UN CUERPO UNA ALTURA H EN LA TIERRA CUAL ERA EL TRABAJO REALIZADO?

14-¿TE ACUERDAS DEL EXPERIMENTO DEL HOMBRE LEVANTANDO CON UNA POLEA UN SACO? DIME PARA QUE SERVIA ESTE EXPERIMENTO:

Para saber que con la polea se realiza menos trabajo.

15-PON UN EJEMPLO TU MISMO DE COMO CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CUANDO MUEVE UN CUERPO UNA DISTANCIA:

Multiplicando la fuerza realizada por el espacio recorrido.

$$W = F \times S$$

APELLIDOS Y NOMBRE... Mayan, Castilla Octavio GRUPO... Copéxico

LECCION: 3.-2 COLEGIO... Angel Ladrade FECHA... 15-6-91

SL-16.- VAMOS A VER, SI ESCRIBES LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACCELERADO $s = vt/2$ Y LA FORMULA DE LA VELOCIDAD, ESCRIBES AHORA, COMO LO HACIA EL ORDENADOR LA FORMULA DEL ESPACIO EN LA QUE APAREZCA LA ACCELERACION.

17.- AHORA DI QUE ES LA ENERGIA CINETICA Y ESCRIBE LA FORMULA PARA HALLARLA:

$E_c = \frac{m \times v^2}{2}$ la energia que se acumula en un cuerpo a estar en movimiento

18.- ¿SI TIENES QUE P-TRA $s = (at^2)/2$ Y $v = at$ EXPLICA COMO HALLAR LA FORMULA DE LA ENERGIA CINETICA:

$E_c = \frac{m \times v^2}{2}$ ~~$E_c = m \times (at)^2$~~ ~~$E_c = m \times (a^2 \times t^2)$~~ ~~$E_c = \frac{m \times a^2 \times t^2}{2}$~~

19.- DIOS AHORA QUE ES EN FISICA LA POTENCIA Y DE QUE UNIDADES SE MIDE:

la potencia se mide en w o kw (1000 w). Es el resultado de dividir el trabajo entre el tiempo.

20.- ¿TE ACUERDAS DE LA EXPERIENCIA DEL CAÑON? ¿QUE SE PODIA CALCULAR EN ESA EXPERIENCIA? PON TU UN EJEMPLO:

la energia cinetica

AP-21.- CON UNA FUERZA DE 50 NEWTONS SE ELEVA UN CUERPO 7 METROS ¿CUANTO VALE EL TRABAJO REALIZADO?

$W = F \times S$ ~~$W = 50 \times 7$~~ $W = 350 J$

22.- SI UN CUERPO DE 5 kg SUBE HASTA UNA ALTURA DE 12 METROS CUANTO VALE AHORA SU ENERGIA POTENCIAL?

$E_p = m \times g \times h$ $E_p = 5 \times 9.8 \times 12 = 588 J$ $E_p = 588 J$

23.- SI UN CUERPO DE 25 kg DE MASA VA A LA VELOCIDAD DE 4 m/s ¿CUANTO VALE SU ENERGIA CINETICA?

$E_c = \frac{m \times v^2}{2}$ $E_c = \frac{25 \times 4^2}{2}$ $E_c = \frac{100}{2}$ $E_c = 100 J$

24.- SI SE HA REALIZADO UN TRABAJO DE 100 JULIOS PARA SUBIR UN CUERPO DE 30 kg ¿A QUE ALTURA LO HEMOS SUBIDO?

~~$W = m \times g \times h$~~ $W = m \times g \times h$ $100 = 30 \times 9.8 \times h$ $100 = 294 h$ $h = \frac{100}{294}$ $h = 0.3$

25.- CALCULA LA VELOCIDAD QUE LLEVA UN CUERPO DE 2 kg PARA QUE TENGA LA ENERGIA CINETICA DE 100 JULIOS:

$E_c = \frac{m \times v^2}{2}$ $100 = \frac{2 \times v^2}{2}$ $100 \times 2 = 2 \times v^2$ $200 = 2v^2$ $\frac{200}{2} = v^2$ $100 = v^2$

CP-26.- ¿COMO CALCULARIAS LA ENERGIA CINETICA DE UN CUERPO?

Con la fórmula $E_c = \frac{m \times v^2}{2}$

27.- ¿COMO PODRIAS SABER LA ENERGIA POTENCIAL DE UN CUERPO?

Multiplicando la masa de este cuerpo por la aceleración de la gravedad y por la altura.

28.- ¿QUE GRAFICA CONSTRUIRIAS PARA SABER LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO ACCELERADO RECTILINEO?

29.- ¿DIME QUE UNIDADES Y MULTIPLOS PODRIAS UTILIZAR PARA LA POTENCIA?

la unidad es el w y el multiplo el kw o 1000 w.

30.- ¿EXPLICAROS POR QUE SE DICE QUE UNA MOTO ES POTENTE?

Porque el motor realiza mucho trabajo en un tiempo determinado.

HO-31.- ¿HAS ENTENDIDO BIEN QUE ES TRABAJO DE UNA FUERZA? EXPLICALO:

32.- ¿LAS EXPERIENCIAS PARA ENTENDER LO DE ENERGIA POTENCIAL Y CINETICA LAS ENTENDIAS O ERAN UN ROLLO? DI POR QUE:

33.- ¿VAS A SEGUIR DURANTE JUNIO LAS CLASES DE INFORMÁTICA O YA TE HAS CAUSADO? DIOS POR QUE?

APellidos y nombre: Sánchez Gómez Sergio GRUPO: Endeín

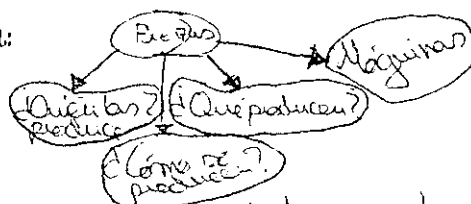
LECCIÓN: 3-1 COLEGIO: A. Andrade FECHA: 29-5-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC-1-ESTE TEMA TRATABA DE MAQUINAS Y FUERZAS: ESCRIBIR AQUI EL MAPA CONCEPTUAL:



2-¿QUE ES PARA TI UNA FUERZA?

3-PON UN EJEMPLO DE UNA FUERZA ACTUANDO POR CONTACTO Y DE UNA FUERZA ACTUANDO A DISTANCIA: Δ contacto; un hombre suspirando un armario. Δ Distancia; la manzana que cae a la tierra

4-¿QUE ES UN DINAMOMETRO Y QUE MIDE? Es un aparato para medir la fuerza, o sea el peso

5-ESCRIBE UNA FORMULA QUE EXPRESA LA LEY DE HOOKE: ~~K = F/x~~

$$F = K * x \rightarrow K = \frac{F}{x}$$

~~Constante de Hooke~~

CP-5-EXPLICA QUE PUEDE PRODUCIR UNA FUERZA: las fuerzas pueden producir: movimientos, deformaciones y peso a un cuerpo cuando se mueve

¿POR QUÉ SE PARAN LOS CUERPOS QUE LANZAMOS RODANDO POR EL SUELO? Por la fuerza de rozamiento que frena a los cuerpos que se mueven sobre otros

7-¿EXISTE ALGUNA RELACION ENTRE UNA FUERZA Y EL ALARGAMIENTO QUE LE PRODUCE A UN RESORTE? ¿CUAL? Si, la relación constante de Hooke.

¿COMO SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO? En una balanza o con un dinamómetro. Se mide con la fórmula $P = m * g$

8-¿POR QUÉ CAEN LAS COSAS SOBRE LA TIERRA? Por la fuerza de gravedad que los atrae y patea. Son mas pesados y actúan mas cerca de la tierra. ¿Y EL HUMO, POR QUÉ NO CAE? Porque es un gas y mas ligero que el aire.

9-¿SI ESTUVIERAN DOS OBJETOS SOLOS EN EL ESPACIO, SE ATRAERIAN UNO EL OTRO? ¿POR QUÉ? Si porque todo objeto es atraído por otro pero si estuvieran en la tierra no se moverían porque están encima de la tierra que es mucho mas grande que ellos.

10-¿COMO PODEMOS MEDIR LAS FUERZAS Y EN QUE UNIDADES SE MIDE? Se miden en Newtons o Kilopondios. 1kp = 1 cuerpo de masa 1kg cuando por la tierra con una fuerza de 9.8 N o 1kp

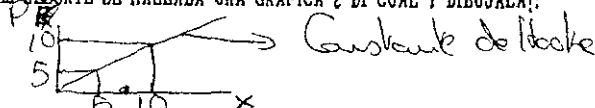
$$1kp = 9.8N$$

AN-11-EN EL EXPERIMENTO EMPUJANDO EL ARMARIO PORQUÉ SE TENIA QUE HACER MAS FUERZA SI EL ARMARIO ERA MAYOR? EXPLICALO: porque la tierra lo atraía con mas fuerza, o sea, era mas pesado.

12-¿QUE OCURRIA CON EL RESORTE DEL EXPERIMENTO CUANDO SE COLOCABAN PESOS MAS GRANDES? Que que alargaba cada vez mas

13-¿EXISTIA ALGUNA RELACION ENTRE EL ALARGAMIENTO DEL RESORTE Y EL PESO QUE SE LE COLOCABA? DE CUAL: la constante de Hooke (relación constante de K)

14-EN EL EXPERIMENTO DEL RESORTE SE HALLABA UNA GRAFICA ¿DE CUAL Y DIBUJALA?



15-¿HAS VISTO ALGUNA VEZ ALGUN APARATO QUE FUNCIONE IGUAL QUE EL RESORTE QUE APARECIA EN EL ORDENADOR? DE CUAL Y DONDE? El Dinamómetro

EXPLICA QUE SE PUEDE MEDIR CON ESTE APARATO PARECIDO AL RESORTE DEL ORDENADOR: El peso, o sea, la fuerza con la que la tierra atraía a la pesa

APELLIDOS Y NOMBRE... Sánchez Gómez Sergio GRUPO... Einstein

LECCION: 3.-1 COLEGIO... S. Andrade FECHA... 29-5-91

SI...16.- ¿SI ESTUVIERAMOS EN LA LUNA FUNCIONARIAN LOS RESORTES IGUAL QUE EN LA TIERRA? No. Porque como la fórmula del resorte ~~te influye~~ ^{influye} la gravedad allí no es 9.8. Es 6 veces menor.

17.- ¿Y SI HUBIERA MANZANAS EN LA LUNA PODRIAN CAER LAS MANZANAS AL SUELO COMO EN LA TIERRA O FLOTARIAN? Caerían pero no igual que en la tierra, mas despacio.

18.- ¿SI LOS RESORTES HICEN FUERZAS ¿QUE HICEN LAS BALANZAS? Pesas

19.- LA TIERRA ATRAE A LA LUNA. PERO ¿LA LUNA ATRAE A LA TIERRA? EXPLICA ESTO: No porque la luna es mas pequeña que la tierra

20.- LOS CUERPOS COMO UNA PIEDRA SON ATRAIDOS POR LA TIERRA. ¿COMO EXPLICAS QUE CAIGAN CON MOVIMIENTO ACCELERADO? Porque cuanto más cerca está la piedra del suelo con más fuerza atrae (la tierra).

AP...21.- ¿SI CON UNA FUERZA DE 82 NEWTON UN RESORTE SE ALARGA 12 CM ¿CUANTO VALE SU CONSTANTE K? 984 Kp

$$K = F/x \quad K = 82 \times 12$$

$$K = 984 \text{ Kp}$$

22.- SI LA CONSTANTE DE UN RESORTE ES DE 4.82 ¿CUANTOS CENTIMETROS SE ALARGA CON UNA FUERZA DE 120 NEWTON? 0'04 cm

$$x = \frac{F}{K} \quad x = \frac{120}{4.82} \quad x = 0'04 \text{ cm}$$

23.- SI A UN CUERPO DE 25 KG DE MASA SE LE APLICA UNA FUERZA DE 20 NEWTON PARA DETENERLO. ¿CON QUE DECELERACION SE DETIENE? 0'8 m/s²

$$F = m \cdot a \quad a = \frac{F}{m} \quad a = \frac{20}{25} \quad a = 0'8 \text{ m/s}^2$$

24.- UN RESORTE AL QUE SE LE APLICA UNA FUERZA DE 35 NEWTON Y CUYA CONSTANTE VALE 34, CUANTO SE ALARGA? 0'97 cm

$$x = \frac{F}{K} \quad x = \frac{35}{34} \quad x = 0'97 \text{ cm}$$

25.- LAS BALANZAS PUEDEN MEDIR FUERZAS ¿POR QUÉ? Porque al peso es una fuerza modificando la fórmula

CR...26.- ¿COMO CONSTRUIRIAS UN DINAMOMETRO? Con un muelle metido en un tubo y con ciertas pesas que ya se lo que pesan muy marcando el peso en el tubo

27.- ¿COMO CONSTRUIRIAS UNA BALANZA? La he hecho. Con unas barras que pesen lo mismo por las dos partes y dos platillos del mismo peso (un lado) y luego como a el dinamómetro con unas pesas ya pesadas marca las líneas.

28.- TIENES UN CUERPO QUE PESA 2 NEWTON ¿DONDE LO COLOCARIAS DE MODO QUE PESARA MENOS? En ningún sitio se pesa dos Newtons o 19'6 Kp lo pesa aquí y en planetas

29.- ¿COMO PODRIAS COMPROBAR QUE SE CUMPLE $F = K \cdot x$? Entiendo que pone $K \cdot x$

30.- ¿COMO CONSEGUIRIAS QUE ALGO SE MOVIERA SIN TENER QUE HACER UNA FUERZA SOBRE EL? Saltándolo por la fuerza. Porque la fuerza la hace la tierra no yo.

HO...31.- ¿HAS ENTENDIDO BIEN LOS EFECTOS QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? Eso lo veremos cuando nos deis las notas pero voy casi seguro que sí.

32.- ¿QUE TE HA GUSTADO MAS Y QUE TE HA GUSTADO MENOS DEL PROGRAMA SOBRE FUERZAS? Todo me a gustado pero prefiero que se marque con color lo que tengamos que copiar

33.- ¿SEGUIRIAS EL AÑO QUE VIENE ESTA EXPERIENCIA DE ESTUDIAR COSAS DE FISICA POR ORDENADOR? ¿QUE CAMBIARIAS? Por supuesto. Nos da a la semana sin interrupciones. Ganas hechas por las notas que se hacen este año.

APELLIDOS Y NOMBRE: Vanessa Elena Ruiz GRUPO: Amber

LECCION: 2.4 COLEGIO: C.P. Dignos Del Tercero FECHA: 16-5-91
(PITUFOS)

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL NO DE LA PREGUNTA.

CC.1-ESCRIBE AQUI LO QUE DICE LA PRIMERA LEY DE NEWTON: Que los cuerpos permanecen en el estado de reposo o de movimiento con velocidad constante hasta que actúe sobre ellos alguna fuerza.

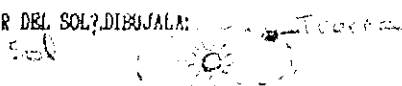
2-ESCRIBE AHORA LA ECUACION QUE EXPRESA LA SEGUNDA LEY DE NEWTON Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA:

Fuerza = masa x aceleración

3-DESCRIBE QUE DICE LA LEY DE ATRACCION UNIVERSAL EXPLICANDOLA BREVEMENTE

“Todos los cuerpos del universo se atraen unos a otros.”

4-COMO ES LA ORBITA QUE DESCRIBE LA TIERRA ALREDEDOR DEL SOL? DIBUJALA:



5-QUE ES LA FUERZA CENTRIFUGA? PON UN EJEMPLO DONDE SE OBSERVE ESTA FUERZA: Es la fuerza que se opone a la gravedad. Por ejemplo: los planetas giran con una velocidad determinada de cada uno para no caer.

CP.5-¿SI SOBRE UN CUERPO NO ACTUA NINGUNA FUERZA, QUE OCURRIRA A DICHO CUERPO? Se movería con velocidad constante.

¿Y SI ACTUA UNA FUERZA CONSTANTE? Se pararía.

7-SE TIENEN DOS CUERPOS DE MASAS DISTINTAS Y SEPARADOS. ¿SE ATRAERAN ENTRE SI? ¿POR QUE?

SI SE ATRAEN CUAL SE MOVERA MAS DEPRISA? El que tiene más masa.

8-¿DONDE PESA MAS 1 Kg DE PATATAS, EN LA TIERRA O EN LA LUNA? ¿POR QUE? en la Tierra, porque hay más fuerza de gravedad.

¿1 Kg DE PATATAS DONDE TIENE MAS MASA EN LA TIERRA O EN LA LUNA? Igual

9- EXPLICA QUE ES LA FUERZA DE LA GRAVEDAD. ¿HAY GRAVEDAD EN LA LUNA? EXPLICALO TODO: Es la fuerza con la que se atrae a un cuerpo. Si, pero muy poca.

Según lo que pese un cuerpo, con más o menos fuerza serán atraídos.

10-CUANDO VAS EN UN COCHE EN MOVIMIENTO Y ESTE ENTRA EN UNA CURVA ¿PORQUE NOTAS QUE TE VAS HACIA UN LADO? EXPLICALO:

AN.11-EN EL EXPERIMENTO EMPUJANDO EL ARHARIO PORQUE SE TENIA QUE HACER MAS FUERZA SI EL ARHARIO ERA MAYOR? EXPLICALO: Porque pesa más. Contra más peso un cuerpo con más fuerza será atraído por la Tierra.

12-¿QUE OCURRIA EN EL MOVIMIENTO DEL COLUMPIO Y PORQUE? EXPLICALO:

13-EN EL EXPERIMENTO EN QUE SE ATRAIAN DOS MASAS, EXPLICA QUE PASABA Y PORQUE: Las dos se atraían, una más rápido que el otro porque iba aumentando la masa.

14-EN EL SALTO DEL HOMBRE AL SUELO ¿QUE DIFERENCIA HABIA SI OCURRIA EN LA TIERRA O EN LA LUNA? EXPLICALO: Que en la Tierra se saltaría porque tiene más gravedad, y en la Luna no saltaría nada porque hay poca gravedad.

15-¿HAS HECHO LA EXPERIENCIA DE HACER GIRAR UN BOTE CON AGUA, ATADO CON UNA CUERDA? Si.

EXPLICA QUE OCURRE CUANDO SE HACE ESTA EXPERIENCIA Y POR QUE: Al darle vueltas muy deprisa, el agua no cae, porque actúa sobre él la fuerza centrífuga que se opone a la gravedad.

APELLIDOS.Y.NOMBRE Vanessa Pantoja GRUPO Laurel

LECCION: 2.4 COLEGIO C.P. Damián de Tena FECHA 16-5-91
(Pitufos)

SL-16- ¿SI ESTUVIERAMOS EN UNA NAVE ESPACIAL Y LANZARAMOS UN CUERPO AL VACIO, QUE OCURRIRIA?, EXPLICALO. Que flotaría sin caer, porque no hay fuerza de gravedad.

17- ¿SI ACTUA UNA FUERZA CONSTANTE SOBRE UN CUERPO EXPLICA QUE PASARIA?, SE PODRIA APLICAR ALGUNA ECUACION SI ESTE SE MUEVE?

18- ¿SI LAS BASCULAS MIDEN EL PESO COMO ES QUE EL PITUPO PESABA MAS EN LA LUNA QUE EN LA TIERRA? Porque en la Luna hay menos fuerza de gravedad y el pitufo sería atraído con menor fuerza.

19- ¿LA LUNA GIRA ALREDEDOR DE LA TIERRA Y ENTRE LAS DOS SE ATRAEN. ¿COMO ES QUE NO CAEN UNA SOBRE OTRA Y CHOCAN ENTRE SI? Porque contra mayor sea la masa de estos mayor será su fuerza de atracción.

20- ¿QUE ES LA INERCIA?, EXPLICALO CON TUS PROPIAS PALABRAS. Es una fuerza que impide que un cuerpo cambie su estado, aunque este en reposo o en movimiento.

AP-21- SI LA TIERRA OCUPARA EL LUGAR DE MERCURIO ¿LA ATRAERIA CON MAS FUERZA EL SOL? QUE OCURRIRIA ENTONCES? Si, que no podríamos vivir al estar tan cerca del Sol.

22- SI LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD ES 9.8 m/s^2 . CALCULA EN NEWTON LO QUE PESA UN CUERPO DE 5 kg . 49 N .

23- REPLICA PORQUE CUANDO FREMA UN AUTOBUS SE VA UNO HACIA ADELANTE. Porque actúa sobre el autobús una fuerza.

24- EN LA LUNA UN CUERPO DE 80 kg PESA 126 NEWTON . CALCULA CUANTO VALE LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD EN LA LUNA: 1.575 m/s^2

25- ¿LA FUERZA CON QUE ATRAE EL SOL A UN PLANETA DEPENDE DE QUE SU ORBITA SEA MENOR, ES DECIR QUE ESTE MAS CERCA?, EXPLICALO.

CR-26-¿COMO PONDRIAS UN SATELITE EN ORBITA?

27-¿COMO HARIAS UNA BALANZA? ¿QUE PODRIAS MEDIR CON ELLA? El peso

28-¿EXISTEN LAS FUERZAS DE ROZAMIENTO? PERO QUE SE TE OCURRIRIA PARA QUE DISMINUYAN?

29-¿COMO PODRIAS COMPROBAR QUE SE CUMPLE SIEMPRE LA ECUACION $F = m \cdot a$? El peso es la fuerza con la que la tierra atrae un cuerpo, la gravedad es la aceleración con que caen $= P = m \cdot g$.

30-¿COMO CONSEGUIRIAS QUE ALGO SE MOVIERA SIN TENER QUE HACER UNA FUERZA SOBRE EL?

NO-31-¿ES MAS INTERESANTE EL PROGRAMA DE LOS PITUFOS QUE LOS OTROS? ¿PORQUE? EXPLICALO. Si, Porque se explican las cosas un poco mejor y al tener mas dibujos te puede interesar mas.

32-¿QUE TE HA GUSTADO MAS Y QUE TE HA GUSTADO MENOS DEL PROGRAMA DE LOS PITUFOS? Todo me ha parecido bien.

33-SI TUVIERAS AHORA QUE VOTAR UN REPRESENTANTE DE TU CLASE A QUIEN VOTARIAS?, DI SU NOMBRE Y APELLIDO.

APellidos y nombre: Ana Rosa Cortés Roldán GRUPO: Amapas

LECCIÓN: 3-1 COLEGIO: Dulcinea del Tolón FECHA: 2-6-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC-1.-ESTE TEMA TRATABA DE MAQUINAS Y FUERZAS: ESCRIBE AQUI EL MAPA CONCEPTUAL:

Fuerzas y máquinas
3.1 ¿Que son? ¿Que producen? ¿Quien las producen?
2.-¿QUE ES PARA TI UNA FUERZA?:
Son las que provocan el movimiento de los cuerpos

3.-PON UN EJEMPLO DE UNA FUERZA ACTUANDO POR CONTACTO Y DE UNA FUERZA ACTUANDO A DISTANCIA:

4.-¿QUE ES UN DINAMOMETRO Y QUE MIDE?:

Sirve para medir la fuerza.

5.-ESCRIBE UNA FORMULA QUE EXPRESA LA LEY DE HOOKE:

Ley de Hooke = $\frac{\text{Fuerza}}{\text{alargamiento}} = \frac{F}{x} = \text{constante}$

CP-6.-EXPLICA QUE PUEDE PRODUCIR U A FUERZA:

una fuerza puede producir movimientos y deformaciones o también pueden detener a un cuerpo que está en movimiento. Por que se paran los cuerpos que lanzamos rodando por el suelo. Por que las fuerzas lo detienen.

7.-EXISTE ALGUNA RELACION ENTRE UNA FUERZA Y EL ALARGAMIENTO QUE LE PRODUCE A UN RESORTE? ¿CUAL?:

Si $F/x = \text{constante}$.

¿COMO SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO?:

8.-¿PORQUE CAEN LAS COSAS SOBRE LA TIERRA?:

Por la fuerza de gravedad.

¿Y EL HUMO, POR QUE NO CAE?:

Por la fuerza centrífuga.

9.-SI ESTUVIERAN DOS OBJETOS SOLOS EN EL ESPACIO, SE ATRAERIAN UNO EL OTRO? ¿POR QUE?:

Si. Por que todos los cuerpos se atraen unos a otros con una fuerza que depende de la masa de esos cuerpos y de la distancia que los separan.

10.-¿COMO PODEMOS MEDIR LAS FUERZAS Y EN QUE UNIDADES SE MIDE?:

Al aplicar una fuerza cada vez mayor el cuerpo se alarga y este procedimiento sirve para medir la fuerza que se ejerce en el cuerpo. Las fuerzas se miden en: Kilos o kilogramos o Newtons.

AN-11.-EN EL EXPERIMENTO EMPUJANDO EL ARMARIO PORQUE SE TENIA QUE HACER MAS FUERZA SI EL ARMARIO ERA MAYOR? EXPLICALO:

Por que el peso del armario al ser mas grande seria mas.

12.-¿QUE OCURRIA CON EL RESORTE DEL EXPERIMENTO CUANDO SE COLOCABAN PESOS MAS GRANDES?:

13.-¿EXISTIA ALGUNA RELACION ENTRE EL ALARGAMIENTO DEL RESORTE Y EL PESO QUE SE LE COLOCABA?, DI CUAL:

Si: $\frac{F}{x} = k$ o $F = k \times x$

14.-EN EL EXPERIMENTO DEL RESORTE SE HALLABA UNA GRAFICA ¿DI CUAL Y DIBUJALA?:

Alargamiento	Fuerza
1 cm	5 N
17 cm	85 N

15.-¿HAS VISTO ALGUNA VEZ ALGUN APARATO QUE FUNCIONE IGUAL QUE EL RESORTE QUE APARECIA EN EL ORDENADOR?, DI CUAL Y DONDE:

Una goma de saltar.

EXPLICA QUE SE PUEDE MEDIR CON ESTE APARATO PARECIDO AL RESORTE DEL ORDENADOR:

Se puede medir el alargamiento.

APELLIDOS Y NOMBRE... Ana - Rosa Oatis Veland... GRUPO... Ampere...
 LECCION: 3.-1 COLEGIO... K. Dulcinea del Tabaco... FECHA... 4-6-91

SI...16- ¿SI ESTUVIERAMOS EN LA LUNA FUNCIONARIAN LOS RESORTES IGUAL QUE EN LA TIERRA?

No.

17- ¿Y SI HUBIERA MANZANOS EN LA LUNA PODRIAN CAER LAS MANZANAS AL SUELO COMO EN LA TIERRA O FLOTARIAN?

Caerian como en la tierra pero mas despacio

18- ¿SI LOS RESORTES MIDEN FUERZAS ¿QUE MIDEN LAS BALANZAS?

Miden la masa.

19- LA TIERRA ATRAE A LA LUNA. PERO ¿LA LUNA ATRAE A LA TIERRA? EXPLICA ESTO:

No. Por que la luna tiene mas masa.

20- LOS CUERPOS, COMO UNA PIEDRA SON ATRAIDOS POR LA TIERRA. ¿COMO EXPLICAS QUE CAIGAN CON MOVIMIENTO ACELERADO?

AP...21- ¿SI CON UNA FUERZA DE 82 NEWTON UN RESORTE SE ALARGA 12 CM ¿CUANTO VALE SU CONSTANTE K? ~~12~~ 6'8

22- SI LA CONSTANTE DE UN RESORTE ES DE 4.82 ¿CUANTOS CENTIMETROS SE ALARGA CON UNA FUERZA DE 120 NEWTON?

23- SI A UN CUERPO DE 25 KG DE MASA SE LE APLICA UNA FUERZA DE 20 NEWTON PARA DETENERLO. ¿CON QUE DECELERACION SE DETIENE? 1'25

24- UNA RESORTE AL QUE SE LE APLICA UNA FUERZA DE 35 NEWTON Y CUYA CONSTANTE VALE 34, CUANTO SE ALARGA? 1'02

25- LAS BALANZAS PUEDEN MEDIR FUERZAS ¿POR QUE?

Por que el peso de un cuerpo es la fuerza con que lo atrae la tierra

CR...26- ¿COMO CONSTRUIRIAS UN DINAMOMETRO?

27- ¿COMO CONSTRUIRIAS UNA BALANZA?



28- ¿TIENES UN CUERPO QUE PESA 2 NEWTON ¿DONDE LO COLOCARIAS DE MODO QUE PESARA MENOS?

29- ¿COMO PODRIAS COMPROBAR QUE SE CUMPLE $F=IX$?

$$\frac{F}{x} = k$$

fuerza alargamiento constante

30- ¿COMO CONSEGUIRIAS QUE ALGO SE MOVIERA SIN TENER QUE HACER UNA FUERZA SOBRE EL?

HO...31- ¿HAS ENTENDIDO BIEN LOS EFECTOS QUE PRODUCEN LAS FUERZAS?

Si.

32- ¿QUE TE HA GUSTADO MAS Y QUE TE HA GUSTADO MENOS DEL PROGRAMA SOBRE FUERZAS?

Me han gustado los experimentos.

33- ¿SEGUIRIAS EL AÑO QUE VIENE ESTA EXPERIENCIA DE ESTUDIAR COSAS DE FISICA POR ORDENADOR? ¿QUE CAMBIARIAS?

Si - Nada.

APELLIDOS Y NOMBRE: Lotena Rodriguez GRUPO: CARNOT

LECCION: 3-1 COLEGIO: Dulcinea del Toboso FECHA: 4-6-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CP...1-ESTE TEMA TRATABA DE NAQUIHAS Y FUERZAS. ESCRIBE AQUI EL MAPA CONCEPTUAL: *

2.-¿QUE ES PARA TI UNA FUERZA?:

Una fuerza provoca un movimiento.

3.-POR UN EJEMPLO DE UNA FUERZA ACTUANDO POR CONTACTO Y DE UNA FUERZA ACTUANDO A DISTANCIA:

Actuando por contacto la fuerza de la gravedad y por ~~contacto~~ una fuerza que agamos nosotros sobre

4.-¿QUE ES UN DINAMOMETRO Y QUE MIDE?:

Un dinamometro sirve para medir los cuerpos en el aire.

5.-ESCRIBE UNA FORMULA QUE EXPRESA LA LEY DE HOOKE:

$$K = \frac{F}{x}, x = \frac{F}{K}, F = K \cdot x \quad F/x = \text{constante}$$

CP...5-EXPLICA QUE PUEDE PRODUCIR UNA FUERZA:

ciones...

puede provocar movimientos, deformaciones...

¿POR QUE SE PARAN LOS CUERPOS QUE LANZAMOS RODANDO POR EL SUELO?:

que los para "la fuerza de rozamiento" una fuerza

7.-EXISTE ALGUNA RELACION ENTRE UNA FUERZA Y EL ALARGAMIENTO QUE LE PRODUCE A UN RESORTE? ¿CUAL?:

fuerza que se haga así sea según la alargamiento.

¿COMO SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO?:

En una balanza.

8.-¿PORQUE CAEN LAS COSA SOBRE LA TIERRA?:

Por la fuerza de la gravedad.

¿Y EL HUMO, POR QUE NO CAE?:

porque pesa muy poco y la fuerza de

9.-¿SI ESTUVIERAN DOS OBJETOS SOLOS EN EL ESPACIO, SE ATRAERIAN UO EL OTRO? ¿POR QUE?:

no tiene fuerza para atraer al otro. Si No porque ningun

10.-¿COMO PODEMOS MEDIR LAS FUERZAS Y EN QUE UNIDADES SE MIDEN?:

La fuerza se puede medir con un resorte y según el alargamiento se miden en Newton.

AN...11-EN EL EXPERIMENTO EMPUJANDO EL ARMARIO PORQUE SE TENIA QUE HACER MAS FUERZA SI EL ARMARIO ERA MAYOR? EXPLICALO:

lo impedía la fuerza de rozamiento. porque

12.-¿QUE OCURRIA CON EL RESORTE DEL EXPERIMENTO CUANDO SE COLOCABAN PESOS MAS GRANDES?:

cada vez más que se alarga

13.-¿EXISTIA ALGUNA RELACION ENTRE EL ALARGAMIENTO DEL RESORTE Y EL PESO QUE SE LE COLOCABA? DE CUAL?:

Si porque cuanto mas peso ponamos más alargamiento hay.

14.-EN EL EXPERIMENTO DEL RESORTE SE HALLABA UNA GRAFICA ¿DE CUAL Y DIBUJALA?: *

15.-¿HAS VISTO ALGUNA VEZ ALGUN APARATO QUE FUNCIONE IGUAL QUE EL RESORTE QUE APARECIA EN EL ORDENADOR? DE CUAL Y DONDE:

EXPLICA QUE SE PUEDE MEDIR CON ESTE APARATO PARECIDO AL RESORTE DEL ORDENADOR:

La fuerza que tiene un cuerpo.

APELLIDOS Y NOMBRE... Lorena Rodriguez ... GRUPO... CAPAVOT

LECCION: 3.-1 COLEGIO... Dulcinea del toboso ... FECHA... 11-6-91

SI...16.- ¿SI ESTUVIERAMOS EN LA LUNA FUNCIONARIAN LOS RESORTES IGUAL QUE EN LA TIERRA? No porque los cuerpos en la Luna pesan menos.

17.- ¿Y SI HUBIERA HANZAROS EN LA LUNA PODRIAN CAER LAS HANZARAS AL SUELO COMO EN LA TIERRA O FLOTARIAN? No caerían igual por que la atracción de la Luna no es la misma que la de la tierra

18.- ¿SI LOS RESORTES HICEN FUERZAS QUE HICEN LAS BALANZAS? Los cu El peso de los cuerpos.

19.- LA TIERRA ATRAE A LA LUNA. PERO ¿LA LUNA ATRAE A LA TIERRA? EXPLICA ESTO: Si porque sino la Luna se estrellaía sobre la tierra y todos los planetas.

20.- LOS CUERPOS, COMO UNA PIEDRA SON ATRAIDOS POR LA TIERRA. ¿COMO EXPLICAS QUE CAIGAN CON MOVIMIENTO ACELERADO? Caen por su propio peso y siempre a la misma velocidad

AP...21.- ¿SI CON UNA FUERZA DE 82 NEWTON UN RESORTE SE ALARGA 12 CM ¿CUANTO VALE SU CONSTANTE K?

6'66 su constante. $K = \frac{F}{x}$

22.- SI LA CONSTANTE DE UN RESORTE ES DE 4.82 ¿CUANTOS CENTIMETROS SE ALARGA CON UNA FUERZA DE 120 NEWTON?

2'49 cm $x = \frac{F}{K}$

23.- SI A UN CUERPO DE 25 KG DE MASA SE LE APLICA UNA FUERZA DE 20 NEWTON PARA DETENERLO. ¿CON QUE DECELERACION SE DETIENE?

1,02 $x = \frac{F}{K}$ 0'8 $a = \frac{F}{m}$

24.- UNA RESORTE AL QUE SE LE APLICA UNA FUERZA DE 35 NEWTON Y CUYA CONSTANTE VALE 34, CUANTO SE ALARGA?

1,02 $x = \frac{F}{K}$

25.- LAS BALANZAS PUEDEN MEDIR FUERZAS ¿POR QUÉ? No porque no se sabe si un cuerpo hace fuerza.

CR...26.- ¿COMO CONSTRUIRIAS UN DINAMOMETRO? con un palo cuerdo hueco y intro- duciendo otro palo recubierto de papel medido con un alambre en la punta para poner la pes

27.- ¿COMO CONSTRUIRIAS UNA BALANZA? Con un palo enganchado en una agua con un papel medido y dos platos

28.- ¿TIENES UN CUERPO QUE PESA 2 NEWTON ¿DONDE LO COLOCARIAS DE MODO QUE PESARA MENOS? En el agua o en la Luna.

29.- ¿COMO PODRIAS COMPROBAR QUE SE CUMPLE F=Kx? porque el alargamiento por la constante es la fuerza.

30.- ¿COMO CONSEGUIRIAS QUE ALGO SE MOVIERA SIN TENER QUE HACER UNA FUERZA SOBRE EL? con un motor.

NO...31.- ¿HAS ENTENDIDO BIEN LOS EFECTOS QUE PRODUCEN LAS FUERZAS? Si. este tema era facil.

32.- ¿QUE TE HA GUSTADO MAS Y QUE TE HA GUSTADO MENOS DEL PROGRAMA SOBRE FUERZAS? He ha gustado todo el programa

33.- ¿SEGUIRIAS EL AÑO QUE VIENE ESTA EXPERIENCIA DE ESTUDIAR COSAS DE FISICA POR ORDENADOR? ¿QUE CAMBIARIAS? Si yo creo y estoy de acuerdo que no se deberia modificar nada.

APELLIDOS Y NOMBRE: Martin Lopez Eva GRUPO: Bahr

LECCION: 3.-2 COLEGIO: Dalcinea del Ichosa FECHA: 14-6-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC.1.- UNA FUERZA ADEMÁS DE PRODUCIR UNA DEFORMACION ¿QUE OTRA COSA PUEDE PRODUCIR? Movimiento o reposo en los cuerpos

2.-¿CUANDO UNA FUERZA PRODUCE UN TRABAJO? Cuando esta fuerza ejerce una determinada energía sobre algún cuerpo y esta energía se puede acumular en forma de E_p o E_c

3.-ESCRIBE LA FORMULA QUE DA EL TRABAJO Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA: $W = F \times e$ / la F significa fuerza y la e significa espacio
 $E_p = m \times g \times h$ / masa \times gravedad \times altura
 $E_c = m \times v^2 / 2$ / masa \times velocidad al cuadrado partido entre dos

4.-¿COMO SE LLAMA A LA FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAE A LOS CUERPOS?

3. Fuerza de gravedad

5.-ESCRIBE UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO PARA SUBIR UNA ALTURA H UN CUERPO DE PESO P: $E_p = m \times g \times h$

(masa \times grav \times altura)

CP.6.-¿EXPLICA QUE ES LA ENERGIA POTENCIAL? Es una forma de energía en la que queda acumulada el trabajo y se mide en Julios

ESCRIBE AQUÍ UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR LA ENERGIA POTENCIAL. $E_p = m \times g \times h$

7.- DIME AHORA COMO CALCULARIAS LA ENERGIA POTENCIAL DE UN CUERPO DE MASA M QUE ASCIENDE HASTA UNA ALTURA H: $E_p = m \times g \times h$

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE LA ENERGIA POTENCIAL? en Julios

8.-¿PORQUE SE DICE QUE LAS FUERZAS SON MAGNITUDES VECTORIALES? Porque actúan sobre un mismo punto de aplicación, dirección, sentido y módulo.

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE EL TRABAJO? en Julios

9.-¿QUE ES PARA TI LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD? Es la aceleración con que la tierra atrae a cuerpos

¿CUANTO VALE? 9.8 m/s^2 en la tierra y en la luna vale 6 veces menos

10.-PONME AQUI LAS ECUACIONES DE TRABAJO, PESO, ENERGIA POTENCIAL Y FUERZA: $W = F \times e$ / $P = m \times h$ / $E_p = m \times g \times h$

$F = \text{masa} \times \text{aceleración}$

AN.11.-EN EL EXPERIMENTO DE CAIDA DE UNAS MASAS O PESAS ¿CUANTO VALIA LA ACELERACION DE CAIDA? 8.6 m/s^2

12.-¿QUE OCURRIA SI OS PESARAIS EN UNA BASCULA EN LA TIERRA O EN LA LUNA? En la tierra pesaríamos más que en la luna porque la fuerza de la gravedad en la tierra es mayor que en la luna. Aunque nuestra masa sería igual en la t. que en la l.

¿CUANDO SUBIAS UN CUERPO UNA ALTURA H EN LA TIERRA CUAL ERA EL TRABAJO REALIZADO?

13.-¿TE ACUERDAS DEL EXPERIMENTO DEL HOMBRE LEVANTANDO CON UNA POLEA UN SACO? DIME PARA QUE SERVIA ESTE EXPERIMENTO: Para saber el trabajo que se realizaba y saber la fuerza que había que ejercer para hacer

15.-PON UN EJEMPLO TU MISMO DE COMO CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CUANDO MUEVE UN CUERPO UNA DISTANCIA:

$W = F \times e$ Un hombre que levanta un objeto y anda con el 3m

APELLIDOS Y NOMBRE... Martin Lopez Escobar GRUPO... Bahr

LECCION: 3.-2 COLEGIO... Dulcinea del Caballero FECHA... 14-6-11

SL-16.- VAMOS A VER, SI ESCRIBES LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACELERADO $s = vt/2$ Y LA FORMULA DE LA VELOCIDAD, ESCRIBE AHORA, COMO LO HACIA EL ORDENADOR LA FORMULA DEL ESPACIO EN LA QUE APAREZCA LA ACELERACION.

$$s = \frac{a \times t^2}{2}$$

17.- AHORA DI QUE ES LA ENERGIA CINETICA Y ESCRIBE LA FORMULA PARA HALLARLA: La energia cinetica es una forma de acumulacion del trabajo que se mide en Julios y su formula es

$$E_c = \frac{m \times v^2}{2}$$

18.- ¿SI TIENES QUE Pasa $s = (at^2)/2$ y $v = at$ EXPLICA COMO HALLAR LA FORMULA DE LA ENERGIA CINETICA:

$$E_c = \frac{m \times v^2}{2} \text{ / la masa de un cuerpo } \times \text{ su volumen al cuadrado dividido por 2}$$

19.- DINOS AHORA QUE ES EN FISICA LA POTENCIA Y EN QUE UNIDADES SE MIDE: La potencia se mide en watos

20.- ¿TE ACUERDAS DE LA EXPERIENCIA DEL CANION? ¿QUE SE PODIA CALCULAR EN ESA EXPERIENCIA? PON TU UN EJEMPLO: La fuerza

AP-21.- ¿CON UNA FUERZA DE 50 NEWTON SE ELEVA UN CUERPO 7 METROS ¿CUANTO VALE EL TRABAJO REALIZADO? $W = F \times e$ $W = 350 \text{ New}$

* 22.- SI UN CUERPO DE 5 Kg SUBE HASTA UNA ALTURA DE 12 METROS CUANTO VALE AHORA SU ENERGIA POTENCIAL? $E_p = m \times g \times h$ $E_p = 588 \text{ Jls}$

* 23.- SI UN CUERPO DE 25 KG DE MASA VA A LA VELOCIDAD DE 4 m/s ¿CUANTO VALE SU ENERGIA CINETICA? $E_c = \frac{m \times v^2}{2}$ $E_c = 200 \text{ Julios}$

24.- SI SE HA REALIZADO UN TRABAJO DE 100 JULIOS PARA SUBIR UN CUERPO DE 30 Kg ¿A QUE ALTURA LO HEMOS SUBIDO? $H = \frac{100}{30}$ $H = 3 \text{ m}$

25.- CALCULA LA VELOCIDAD QUE LLEVA UN CUERPO DE 2 Kg PARA QUE TENGA LA ENERGIA CINETICA DE 100 JULIOS: $E_c = \frac{m \times v^2}{2}$ $v = \sqrt{\frac{E_c \times 2}{m}}$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

CR-26.- ¿COMO CALCULARIAS LA ENERGIA CINETICA DE UN CUERPO? Aplicando la formula $E_c = \frac{m \times v^2}{2}$

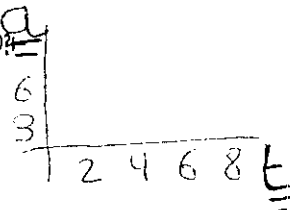
27.- ¿COMO PODRIAS SABER LA ENERGIA POTENCIAL DE UN CUERPO? Aplicando la formula $E_p = m \times g \times h$

* 28.- ¿QUE GRAFICA CONSTRUIRIAS PARA SABER LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO ACELERADO RECTILINEO?

$$e = \frac{a \times t^2}{2}$$

29.- ¿DINE QUE UNIDADES Y MULTIPLOS PODRIAS UTILIZAR PARA LA POTENCIA?

Watos / E_p
 E_c



30.- EXPLICANOS POR QUÉ SE DICE QUE UNA MOTO ES POTENTE?

Porque hace un trabajo en este

caso un recorrido en poco tiempo y esta relacion entre el trabajo y el tiempo se llama potencia

NO-31.- ¿HAS ENTENDIDO BIEN QUE ES TRABAJO DE UNA FUERZA? EXPLICALO:

La fuerza se desplaza

El trabajo de una fuerza es cuando

32.- LAS EXPERIENCIAS PARA ENTENDER LO DE ENERGIA POTENCIAL Y CINETICA LAS ENTENDIAS O ERAN UN ROLLO? DI POR QUÉ: lo entendia bastante bien

33.- ¿VAS A SEGUIR DURANTE JUNIO LAS CLASES DE INFORMATICA O YA TE HAS CANSADO? DINOS POR QUÉ: Si.

APPELLIDO Y NOMBRE: Marta Pérez Duro GRUPO: B1HR

LECCIÓN: 3-3 COLEGIO: Dulcinea del Toboso FECHA: 17-6-91

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN APENSO (o) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

- CC.1.- DEFINE LO QUE ES PARA TI PRESION Y DICE EN QUE UNIDAD SE MIDE. La presión es el cociente entre su peso y la superficie sobre la que se apoya y se mide en pascals.
- 2.- ESCRIBE AHORA CORRECTAMENTE EL PRINCIPIO DE ARQUIMIDES. Todo cuerpo metido dentro de un líquido o gas experimenta un empuje hacia arriba igual al volumen del líquido o gas desplazado.
- 3.- ¿TE ACUERDAS DEL ENUNCIADO DEL PRINCIPIO DE PASCAL? ESCRIBELO. Cuando se ejerce en un punto líquido o de gas, esta presión se transmite por igual en todas las direcciones.
- 4.- ¿CON QUE SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO? ¿Y SU MASA? El peso de un cuerpo con un dinamómetro y las masas con la balanza.
- 5.- EXPLICA BREVEMENTE QUE SON LAS FUERZAS, QUE PRODUCEN Y QUIEN LAS PRODUCE. Lo que se necesita para realizar algún movimiento. Pueden producir movimientos, deformaciones o reposos y las producen fenómenos naturales o el hombre.
- CP.1.- ¿POR QUE SE HUNDIA MAS UNO DE LOS HOMERES DE LA EXPERIENCIA? Porque estaba apoyado sobre los esquies.
- ¿POR QUE LA BURESA CADELABA DE TALLAZO AL HUNDIRSE? Porque al hundirse aumenta la presión.
- 7.- ¿POR QUE EN LOS TUBOS COMUNICACION ENTRE SI LLENABA EL AGUA AL MISMO NIVEL? Porque la presión de agua solo dependiera de la altura del agua.
- ¿POR QUE SALIA EL AGUA DE IGUAL FORMA POR TODOS LOS AGUJEROS HECHOS EN LA VASJA AL APRETAR EL ENFOLIO? Porque ejerce una presión determinada y por tanto la presión será igual en todos los orificios.
- 8.- ¿POR QUE SUBE EL CORCHO CUANDO SE INTRODUCE EN EL AGUA? Porque el corcho flota en el agua.
- ¿POR QUE SUBE UN GLOBO LLENO DE HIDROGENO? Porque va disminuyendo su presión.
- 9.- ¿LES MIREN DOS REPETAS DE IGUAL PERO UNA DE CORCHO Y OTRA DE PLOMO Y SE INTRODUCE TOTALMENTE EN AGUA ¿CUAL DESPLAZA MAS AGUA? DI POR QUE. La de plomo porque pesa más que la de corcho.
- 10.- EXPLICA BREVEMENTE POR QUE ARQUIMIDES DESCUBRIO QUE AL REY LE HABIAN ENGañADO? Porque se estaba bañando y se mojó la cama se dio cuenta que no desplazaba el mismo agua que la otra.
- AN.1.- ¿QUE ES UNA MAQUINA? POR EJEMPLOS DE MAQUINAS. Es un instrumento que se utiliza para disminuir el esfuerzo necesario para realizar un trabajo. Palanca y.
- 12.- ¿QUE HOMERES TIENEN LAS MAQUINAS QUE ESTUDIABAS EN EL EXPERIMENTO. DIBUJALAS. Máquinas simples y compuestas.
- 13.- ¿QUE SE CUMPLE SIEMPRE EN LAS MAQUINAS? Que deben tener un punto de apoyo, fuerza motriz y fuerza resistente y entre esto brazo motriz y brazo resistente.
- 14.- ¿SE PUEDE DECIR QUE LA BALANZA ES UNA MAQUINA? DI POR QUE. Si porque el trabajo que realiza es medir masas.
- 15.- PARA LEVANTAR UNA GRAN PIEDRA LOS HOMERES UTILIZAN UNA BARRA DE HIERRO QUE APOYAN EN OTRA PIEDRA MAS PEQUEÑA, ¿ES ESTO UNA MAQUINA? EXPLICA POR QUE. Si porque la fuerza no la aplica el hombre.

APellidos y nombre: Marta Pérez Durán GRUPO: BCHR

LECCIÓN: 3.-3 COLEGIO: Dulcinea del Tobasco FECHA: 17-6-91

SL.15.- EXPLICA POR QUÉ LOS SUBMARINOS PUEDEN HUELIRSE O FLOTAR: Según la presión que se ejerce así por de hundirse o flotar.

17.- CUENTA QUE HIZO EL PROFESOR PARA DEMOSTRAR EL PRINCIPIO DE ARQUIMEDÉS: Hizo en la pizarra una gráfica donde puso el peso en el agua, el peso en el aire, el volumen del agua desalojada y el peso del agua desalojada. Se basa en

18.- ¿POR QUÉ UN EJERCITO DE QUE UNA FUERZA PRODUZCA DEFORMACIÓN Y SIN EMBARGO NO PRODUZCA MOVIMIENTO? La fuerza de deformación puede ser elástico

19.- EXPLICA QUE HACIAS PARA QUE LAS MAQUINAS DEL EXPERIMENTO ESTUVIERAN EN EQUILIBRIO: Colocando el punto de apoyo en un punto adecuado.

20.- EXPLICA QUE ES ESO DE LA LEY DE LA PALANCA: La ley de la Palanca es: $F \times l = R \times r$ o

$$\frac{F}{R} = \frac{l}{r}$$

AP.21.- TIENES UN CUERPO DE 55 NEWTON DE PESO Y SE APOYA PRIMERO SOBRE UNA SUPERFICIE DE 2 M², DESPUES SOBRE OTRA DE 3 M² Y POR ULTIMO SOBRE UNA DE 7 M². CALCULA EN CADA CASO LA PRESION: 1-27'5, 2-18'3, 3-7'8

22.- SE TIENE LA PALANCA DE LA FIGURA. ¿QUE FUERZA HAY QUE HACER PARA EQUILIBRAR EL PESO DE 100 NEWTON? 37'5 N.

23.- UN CUERPO TIENE 50 GR DE MASA Y SE INTRODUCE EN AGUA DESPLAZANDO 6 CM ¿CUANTO PESA EN GRAMOS-PESO? 8'3 g.

24.- QUE FUERZA HAY QUE HACER PARA EQUILIBRAR LA PALANCA DE LA FIGURA: 14'28

25.- QUE EMPUJE SIENTE UN CUERPO CUYO VOLUMEN ES DE 200 CM CUANDO SE SUMERGE COMPLETAMENTE EN EL AGUA? Primero tendríamos que pesar el agua y el empuje sería igual al peso de agua desplazada.

GR.26.- ¿CÓMO CALCULARIAS LA PRESION QUE EJERCE UN CUERPO SOBRE EL SUELO? Dividiendo la fuerza en la superficie.

27.- ¿TU CREES QUE LAS POLEAS SON MAQUINAS? DI POR QUÉ: Sí, porque producen movimientos

28.- ¿QUE GRAFICA CONSTRUIRIAS PARA DEDUCIR EL PRINCIPIO DE ARQUIMEDÉS?

Peso agua	Peso agua	Peso agua	Peso de agua
desalojada	desalojada	desalojada	desalojada

 *

29.- ¿QUE PESA MAS UN LG DE PLOMO O UNO DE CORCHO? DI POR QUÉ: De plomo porque el plomo es más pesado que el corcho.

30.- EXPLICA COMO CONSTRUIRIAS UNA BALANZA: Cogiendo barras de hierro y las pondría un verticales y otra horizontal de modo que de la horizontal se puede

NO.31.- ¿DE LOS EXPERIMENTOS SOBRE LOS HOMBRES QUE SE HUNDIAN, LAS BURBUJAS QUE SUBIAN O LOS TUBOS QUE SE COMUNICABAN, CUAL ERA

EL QUE MAS TE LLAMO LA ATENCION? ¿POR QUÉ? La de las burbujas porque se hunde como aumenta la presión y se van subiendo disminuye la presión.

32.- ¿Y LOS DE LAS MAQUINAS QUE TE PARECIERON? (CONTESTA DETRAS)

33.- ¿Y EL QUE HIZO EL PROFESOR ES FISICA? ¿LO ENTENDISTE? ¿TE GUSTO? (CONTESTA DETRAS)

APELLIDOS Y NOMBRE: Juan Jose Bustamante Alvarado GRUPO: Financiero

LECCION: 3.-2 COLEGIO: Dulcinea del Toboso FECHA: 13-08-11

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC-1- UNA FUERZA ADEMÁS DE PRODUCIR UNA DEFORMACIÓN ¿QUE OTRA COSA PUEDE PRODUCIR? el movimiento de un cuerpo

2-¿CUANDO UNA FUERZA PRODUCE UN TRABAJO? cuando se realiza una fuerza y este se desplaza sobre un camino perpendicular a la fuerza

3-ESCRIBE LA FORMULA QUE DA EL TRABAJO Y DI QUE SIGNIFICA CADA LETRA: $W = p \times h$ $W = \text{trabajo}$, $p = \text{peso}$ $h = \text{altura}$

O $W = F \times e$ $W = \text{trabajo}$ $F = \text{fuerza}$ $e = \text{espacio}$

4-¿COMO SE LLAMA A LA FUERZA CON QUE LA TIERRA ATRAE A LOS CUERPOS? Gravedad

5-ESCRIBE UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO PARA SUBIR UNA ALTURA H UN CUERPO DE PESO P: $W = p \times h$

CP-6-¿ EXPLICA QUE ES LA ENERGIA POTENCIAL? Es la forma en que queda acumulado el trabajo

ESCRIBE AQUI UNA FORMULA QUE PERMITA CALCULAR LA ENERGIA POTENCIAL: $E_p = m \times g \times h$

7- DIME AHORA COMO CALCULARIAS LA ENERGIA POTENCIAL DE UN CUERPO DE MASA M QUE ASCIENDE HASTA UNA ALTURA H: $E_p = m \times h$

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE LA ENERGIA POTENCIAL? En Julios

8-¿PORQUE SE DICE QUE LAS FUERZAS SON MAGNITUDES VECTORIALES?

¿EN QUE UNIDAD SE MIDE EL TRABAJO? En Julios

9-¿QUE ES PARA TI LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD? Es cuando la tierra atrae a un cuerpo muy deprisa

¿ CUANTO VALE? 9.8 m/s

10-PONME AQUI LAS ECUACIONES DE TRABAJO, PESO, ENERGIA POTENCIAL Y FUERZA:

$$W = p \times h \quad E_p = m \times g \times h \quad p = m \times g$$

AN-11-EN EL EXPERIMENTO DE CAIDA DE UNAS MASAS O PESAS ¿CUANTO VALIA LA ACELERACION DE CAIDA?

12-¿QUE OCURRIA SI OS PESARAIS EN UNA BASCULA EN LA TIERRA O EN LA LUNA? Que en la luna pesariamos menos que en la tierra

13-¿CUANDO SUBIAS UN CUERPO UNA ALTURA H EN LA TIERRA CUAL ERA EL TRABAJO REALIZADO?

14-¿TE ACUERDAS DEL EXPERIMENTO DEL HOMBRE LEVANTANDO CON UNA POLCA UN SACO? DIME PARA QUE SERVIA ESTE EXPERIMENTO: Se usaba para calcular la energia potencial

15-PON UN EJEMPLO TU MISMO DE COMO CALCULAR EL TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CUANDO MUEVE UN CUERPO UNA DISTANCIA:

APellidos y nombre: Juan Jose Barlaamundo Alvarado GRUPO: Formal

LECCION: 3.-2 COLEGIO: Del Valle del Teles FECHA: 13-6-97

SI-16.- VAMOS A VER, SI ESCRIBES LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE ACELERADO $s=vt/2$ Y LA FORMULA DE LA VELOCIDAD, ESCRIBE AHORA, COMO LO HACIA EL ORDENADOR LA FORMULA DEL ESPACIO EN LA QUE APAREZCA LA ACCELERACION.

17.- AHORA DI QUE ES LA ENERGIA CINETICA Y ESCRIBE LA FORMULA PARA HALLARLA: $E_c = \frac{mv^2}{2}$

18.- ¿SI TIENES QUE $F=ma$ $s=(at^2)/2$ Y $v=at$ EXPLICA COMO HALLAR LA FORMULA DE LA ENERGIA CINETICA:

19.- DI NOS AHORA QUE ES EN FISICA LA POTENCIA Y EN QUE UNIDADES SE MIDE. Es la fuerza que hacemos con
2 para mover algun objeto en julios

20.- ¿TE ACUERDAS DE LA EXPERIENCIA DEL CANION? ¿QUE SE PODIA CALCULAR EN ESA EXPERIENCIA? PON TU UN EJEMPLO:

AP-21.- ¿CON UNA FUERZA DE 50 NEWTON SE ELEVA UN CUERPO 7 METROS ¿CUANTO VALE EL TRABAJO REALIZADO? 350

22.- SI UN CUERPO DE 5 Kg SUBE HASTA UNA ALTURA DE 12 METROS CUANTO VALE AHORA SU ENERGIA POTENCIAL? 60

23.- SI UN CUERPO DE 25 KG DE MASA VA A LA VELOCIDAD DE 4 m/s ¿CUANTO VALE SU ENERGIA CINETICA? 200

24.- SI SE HA REALIZADO UN TRABAJO DE 100 JULIOS PARA SUBIR UN CUERPO DE 30 Kg ¿A QUE ALTURA LO HEMOS SUBIDO? 3.33

25.- CALCULA LA VELOCIDAD QUE LLEVA UN CUERPO DE 2 Kg PARA QUE TENGA LA ENERGIA CINETICA DE 100 JULIOS. 10

CR-26.- ¿CÓMO CALCULARIAS LA ENERGIA CINETICA DE UN CUERPO? Aplicándole la formula $E_c = \frac{mv^2}{2}$

27.- ¿CÓMO PODRIAS SABER LA ENERGIA POTENCIAL DE UN CUERPO? multiplicando su masa por la altura al
unidades y dividiendo entre el tiempo

28.- ¿QUE GRAFICA CONSTRUIRIAS PARA SABER LA FORMULA DEL ESPACIO EN UN MOVIMIENTO ACELERADO RECTILINEO?

29.- ¿DIME QUE UNIDADES Y MULTIPLOS PODRIAS UTILIZAR PARA LA POTENCIA? Julios

30.- ¿EXPLICANOS POR QUÉ SE DICE QUE UNA MOTO ES POTENTE? Porque el motor tiene muchos caballos y
cm cubicos

NO-31.- ¿HAS ENTENDIDO BIEN QUE ES TRABAJO DE UNA FUERZA? EXPLICALO: Si es cuando una fuerza se desplaza
sobre un camino perpendicular a la fuerza

32.- ¿LAS EXPERIENCIAS PARA ENTENDER LO DE ENERGIA POTENCIAL Y CINETICA LAS ENTENDIAS O ERAN UN ROLLO? DI POR QUÉ Estaban bien
de explicaban con claridad

33.- ¿VAS A SEGUIR DURANTE JUNIO LAS CLASES DE INFORMÁTICA O YA TE HAS CANSADO? DI NOS POR QUÉ: las voy a seguir porque
me gustan

CONTESTA CON LETRA MUY CLARA Y DE LA FORMA MAS BREVE POSIBLE A LO QUE SE PREGUNTA.

HAZLO SIEMPRE DESPUES DE LOS :

SI NECESITAS MAS ESPACIO ESCRIBES UN ASTERISCO (*) Y SIGUES DETRAS PONIENDO ANTES EL Nº DE LA PREGUNTA.

CC.1.- DEFINE LO QUE ES PARA TI PRESION Y DICE EN QUE UNIDAD SE MIDE

Es el cociente entre la Fuerza y la superficie y se mide en Pascal.

2.- ESCRIBE AHORA CORRECTAMENTE EL PRINCIPIO DE ARQUIMIDES: Todo cuerpo metido dentro de un liquido o de un gas experimenta un empuje hacia arriba igual al liquido o gas del peso del volumen desplazado.

3.- ¿TE ACUERDAS DEL ENUNCIADO DEL PRINCIPIO DE PASCAL? ESCRIBELO:

Cuando se ejerce una presión en un punto de un liquido o un gas esta presión se trasmite por igual en todas las direcciones.

4.- ¿QUE SE PUEDE MEDIR EL PESO DE UN CUERPO? ¿Y SU MASA?

La masa = con una balanza

El peso = con una balanza.

5.- REPLICA BREVEMENTE QUE SON LAS FUERZAS, QUE PRODUCEN Y QUIEN LAS PRODUCE

Las fuerzas se necesitan para realizar un trabajo, producen movimientos, reposo y deformaciones, y se produce principalmente por el hombre, o por máquinas.

* CP.6.- ¿POR QUE SE RUINDIA MAS UNO DE LOS HOMBRES DE LA EXPERIENCIA? Por que no tenia esquies y tenia los 2 pies picatos sobre la nieve, mientras que otro solo ten

¿POR QUE LA BUREJA CAMBIA DE TAMAÑO AL HUNDIRSE?

Porque se ejercia sobre ella una presión.

7.- ¿POR QUE EN LOS TUBOS COMUNICADOS MERECE SI LLEGARA EL AGUA AL MISMO NIVEL?

Porque el peso del agua por unidad de superficie sera igual en todas las partes del tubo.

¿POR QUE SALIA EL AGUA DE IGUAL FORMA POR TODOS LOS AGUJEROS HECHE EN LA VASIA AL APRETAR EL ENCOLO?

Por que la presión era igual en todas las partes del recipiente.

8.- ¿QUE SUCE EL CORCHO CUANDO SE INTRODUCE EN EL AGUA? Por que pesa menos y flota en el agua.

¿POR QUE SUBE UN GLOBO LLENO DE HIDROGENO? Por que el hidrogeno pesa menos que el aire, y por tanto sube para arriba.

* 9.- ¿SE TIENEN DOS ESFERAS DE IGUAL PERO UNA DE CORCHO Y OTRA DE PLOMO Y SE INTRODUCEN TOTALMENTE EN AGUA (CUAL DESPLAZA MAS AGUA)? SI POR QUE: La de plomo, por que tiene más masa, y además el corcho flota en el agua y para introducirlo tendrían

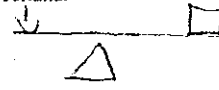
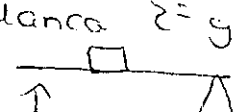
* 10.- EXPLICA BREVEMENTE POR QUE ARQUIMIDES DESCUBRIÓ QUE AL REY LE HABIAN ENGANAADO?

Porque sumergia una corona de oro en el agua y vio el agua desplazada de la corona de oro era muchas mas.

* AL.11.- ¿QUE ES UNA MAQUINA? PON EJEMPLOS DE MAQUINAS:

Una maquina es un aparato, que sirve, para realizar un trabajo y hacerlo mas rapido y con mas sencillez y con me

* 12.- ¿QUE HOMBRES TIENEN LAS MAQUINAS QUE ESTUDIARAS EN EL EXPERIMENTO. DIBUJALAS.

Palancas. Palanca 1º genero =  Palanca 2º genero = 

13.- ¿QUE SE CUMPLE SIEMPRE EN LAS MAQUINAS?

La formula $F \times l = R \times r$

* 14.- ¿PUEDE DECIR QUE LA BALANZA ES UNA MAQUINA? SI POR QUE:

Si, por que sirve para medir masas con mas facilidad. Además se cumple la formula $F \times l = R \times r$, y además

15.- PARA LEVANTAR UNA GRAN PIEDRA LOS HOMBRES UTILIZAN UNA LARGA DE HIERRO QUE APOYAN EN OTRA PIEDRA MAS PEQUEÑA, ¿ES ESTO

UNA MAQUINA? EXPLICA POR QUE:

Si, por que tiene fuerza motriz, fuerza resistente, y un punto de apoyo o fulcro.

APELLIDOS Y NOMBRE: Miriam de la Fuente San Venancio GRUPO: XELMIN

LECCION: 3-3 COLEGIO: Dulcinea del Tobaco FECHA: 17-6-91

SL-16- EXPLICA POR QUÉ LOS SUBMARINOS PUEDEN HUNDIRSE O FLOTAR: Según la presión que se ejerza sobre ellos podrá flotar o hundirse en el.

* 17- CUENTA QUE HIZO EL PROFESOR PARA DEMOSTRAR EL PRINCIPIO DE ARQUIMIDES:

Poco restó el peso del cuerpo en el aire con el peso del cuerpo en el agua, y se vio que de la resta de esos pesos era igual al agua desplazada que ya se había metido.

18- ¿POR QUÉ ENTENDÍ QUE UNA FUERZA DEFORMADORA Y SIN EMPUJO NO PRODUZCA MOVIMIENTO?

Un resorte.

19- EXPLICA QUE HACIAS PARA QUE LAS NAQUINAS DEL EXPERIMENTO ESTUVIERAN EN EQUILIBRIO:

Verificar el brazo resistente y el brazo motor, para después hallar una fórmula. $F \times r = R \times r$

20- EXPLICA QUE ES DE LO LA LEY DE LA PALANCA:

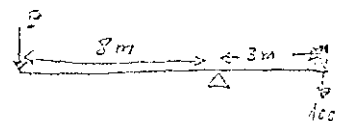
La ley de la palanca dice = la fuerza motor, por el brazo motor es igual a la fuerza resistente por el brazo resistente.

AP-21- TIENES UN CUERPO DE 55 NEWTON DE PESO Y SE APOYA PRIMERO SOBRE UNA SUPERFICIE DE 2 m^2 , DESPUÉS SOBRE OTRA DE 3 m^2 Y POR ÚLTIMO SOBRE UNA DE 1 m^2 . CALCULA EN CADA CASO LA PRESIÓN.

$1^\circ) \frac{55}{2} = 27'5$ $2^\circ) \frac{55}{3} = 18'33$ $3^\circ) \frac{55}{1} = 55$

22- SE TIENE LA PALANCA DE LA FIGURA. ¿QUE FUERZA HAY QUE HACER PARA EQUILIBRAR EL PESO DE 100 NEWTONS?

37'5 newtons $F \times l = R \times r$

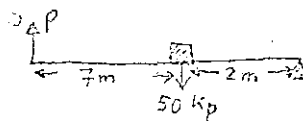


23- UN CUERPO TIENE 50 GR DE MASA Y SE INTRODUCE EN AGUA DESPLAZANDO 6 CM ¿CUANTO PESA EN GRAMOS-PESO?

44 gramos - peso

24- QUE FUERZA HAY QUE HACER PARA EQUILIBRAR LA PALANCA DE LA FIGURA:

14'28 newtons



25- QUE EMPUJE SIERTE UN CUERPO CUYO VOLUMEN ES DE 200 CM CUANDO SE SUMERGE COMPLETAMENTE EN EL AGUA?

GR-26- ¿CÓMO CALCULARÍAS LA PRESIÓN QUE EJERCE UN CUERPO SOBRE EL SUELO?

Calculando la fuerza y el espacio en donde se encuentra dicho cuerpo.

27- ¿TÚ CREES QUE LAS PULCRAS SON NAQUINAS? DI POR QUÉ:

Sí, por que tienen un punto de apoyo.

* 28- ¿QUE GRÁFICA CONSTRUYERÍAS PARA DEMOSTRAR EL PRINCIPIO DE ARQUIMIDES?

está hecho atrás

29- ¿QUE PESA MAS UN YC DE PLOMO O UNO DE CORCHO? DI POR QUÉ:

Los 2 igual, por que tienen la misma masa.

* 30- EXPLICA CÓMO CONSTRUYERÍAS UNA BALANZA: Cogería 3 palos, y los colocaría 2 horizontalmente, y 1 verticalmente, después cogería unos hilos.

NO-31- DE LOS EXPERIMENTOS SOBRE LOS HOMBRES QUE SE HUNDIAN, LAS BURBUJAS QUE SUBIAN O LOS TUBOS QUE SE COMUNICABAN, CUAL ERA

EL QUE MAS TE LLAMO LA ATENCIÓN: ¿POR QUÉ?

El de las burbujas, por que yo no sabía iba haciendo mas pequeña una presión cada vez.

* 32- ¿Y LOS DE LAS NAQUINAS QUE TE PARECIERON? (CONTESTA DETRAS)

* 33- ¿Y EL QUE HIZO EL PROFESOR DE FÍSICA? ¿LO ENTENDISTE? ¿TE GUSTO? (CONTESTA DETRAS)

CAPÍTULO IV

OTROS DOCUMENTOS

E INFORMES



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA
ESCUELA UNIVERSITARIA DEL PROFESORADO
DE EDUCACION GENERAL BASICA

CIUDAD REAL

Estimados padres:

Ha terminado con todo éxito la experiencia docente de Enseñanza y Aprendizaje de la Física mediante ordenador a la que ha asistido su hijo/a. Queda sólo por realizar las pruebas objetivas y de evaluación correspondientes a la fase final que serán llevadas a cabo por el profesor, en las clases lectivas de la mañana.

Igualmente se dan por terminadas las clases de Iniciación al manejo del ordenador y al aprendizaje del Lenguaje Básico a las que han asistido voluntariamente, organizadas ambas por la cátedra de Física de esta Escuela Universitaria en colaboración con el Colegio de su hijo/a y el Profesor de la Asignatura, para las que se ha contado con una subvención especial de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Procede, no obstante, organizar en este mes de junio una serie de actividades complementarias tanto en la utilización del ordenador en la Enseñanza y Aprendizaje de la Física como en la Introducción a la Informática. Por ello, dado el interés formativo de las mismas, se han programado, en principio y salvo mejor criterio común, clases los días **MIÉRCOLES** y **VIERNES** de 4 a 5 y de 5 a 6 horas de la tarde, respectivamente.

Le ruego si lo estima oportuno, dado el interés de las mismas, autorice a su hijo/a a asistir a las mismas, en el Aula de Informática de esta Escuela Universitaria, indicándolo en la autorización adjunta:

Ciudad Real 7 de junio 1991

Fdo: Andrés Vázquez Morcillo
Profesor de Física e Informática.
Director de la Escuela Universitaria
del Profesorado de E.G.B.

Autorizo a mi hijo: **JULIAN OSORIO AVILES**

Fdo:

-433-



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA
ESCUELA UNIVERSITARIA DEL PROFESORADO
DE EDUCACION GENERAL BASICA

CIUDAD REAL

Estimados padres:

Ha terminado con todo éxito la experiencia docente de Enseñanza y Aprendizaje de la Física mediante ordenador a la que ha asistido su hijo/a. Queda sólo por realizar las pruebas objetivas y de evaluación correspondientes a la fase final que serán llevadas a cabo por el profesor, en las clases lectivas de la mañana.

Igualmente se dan por terminadas las clases de Iniciación al manejo del ordenador y al aprendizaje del Lenguaje Básico a las que han asistido voluntariamente, organizadas ambas por la cátedra de Física de esta Escuela Universitaria en colaboración con el Colegio de su hijo/a y el Profesor de la Asignatura, para las que se ha contado con una subvención especial de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Procede, no obstante, organizar en este mes de junio una serie de actividades complementarias tanto en la utilización del ordenador en la Enseñanza y Aprendizaje de la Física como en la Introducción a la Informática. Por ello, dado el interés formativo de las mismas, se han programado, en principio y salvo mejor criterio común, clases los días **MIÉRCOLES y VIERNES** de 4 a 5 y de 5 a 6 horas de la tarde, respectivamente.

Le ruego si lo estima oportuno, dado el interés de las mismas, autorice a su hijo/a a asistir a las mismas, en el Aula de Informática de esta Escuela Universitaria, indicándolo en la autorización adjunta:

Ciudad Real 7 de junio 1991

Fdo: Andrés Vazquez Morcillo
Profesor de Física e Informática.
Director de la Escuela Universitaria
del Profesorado de E.G.B.

Autorizo a mi hijo: *Alfonso León Parra*, para la asistencia a estas clases.

Fdo: *José León Díaz*



COLEGIO PUBLICO DE PRACTICAS "DULCINEA DEL TOBOSO"

ANEJO A LA ESCUELA UNIVERSITARIA
DEL PROFESORADO DE E. G. B.
CIUDAD REAL

RONDA CALATRAVA, s/n
TELEFONO 22 09 63

25
Febrero
1.991

Estimados padres:

Como tutor del curso séptimo, donde se encuentra matriculado tu hijo (a) y para cumplimentar lo programado en el Plan de Centro, os convoco a la reunión correspondiente al segundo trimestre para el próximo día VEINTISIETE, Miércoles a las CINCO HORAS TREINTA MINUTOS de la tarde, en el aula de Informática de la Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B., en la planta baja (frente al salón de actos), con el siguiente orden del día:

1º.- Informe sobre la marcha general del curso, por el tutor del mismo.

2º.- Informe del seguimiento de la Investigación Experimental, que se está llevando a cabo en la enseñanza de la Física a través de los medios informáticos por el tutor del curso y por el Ilmo. Sr. Director de la Escuela Universitaria que nos honrará con su presencia y que es a la vez el director de dicho programa.

3º.- Sugerencias, ruegos y preguntas.

Agradeciendo enormemente vuestra asistencia, os saluda atentamente:

Fdo.: Eduardo Bernal Morales
Profesor-Tutor de 7º

NOTA IMPORTANTE.- Si podeis y lo deseais, ese mismo día, a partir de las cuatro, tendreis la ocasión de asistir y permanecer, durante el tiempo que creais oportuno en el aula anteriormente indicada, para observar a vuestros hijos en plena faena, trabajando con los ordenadores.



COLEGIO PUBLICO DE PRACTICAS "DULGINEA DEL TOBOSO"

10-Junio-1991.

ANEJO A LA ESCUELA UNIVERSITARIA
DEL PROFESORADO DE E. G. B.
CIUDAD REAL

SALIDAS
Nº 125
Fecha 19-6-91

SR. DIRECTOR DE LA ESCUELA UNIVERSI
TARIA DEL PROFESORADO DE E.G.B.

CIUDAD REAL.

Me complace comunicarle el sentir general del Claustro de Profesores y del Consejo Escolar que presido, sobre el enorme agradecimiento a su gran dedicación, con los - - alumnos del nivel de 7º de E.G.B., de este Centro, en la - investigación que ha llevado a cabo y que conozco personalmente y de forma muy detallada a través del Profesor de este Colegio D. Eduardo Bernal Morales, colaborador de dicho programa, que a la vez es el Profesor-Tutor del citado curso y especialista en el área de las ciencias experimentales.

Una vez hemos de agradecer la disponibilidad de esa Escuela Universitaria en todas nuestras peticiones y en especial a la cátedra de Física e Informática en el tema que nos ocupa.

De forma muy especial, le ruego transmita a los colaboradores del Proyecto E.F.I.C. (Enseñanza de la Física - por Computadora), que con la subvención del Vicerrectorado de la Universidad de Castilla-La Mancha y la dirección de D. Andrés Vázquez Morcillo, Profesor de Física e Informática de la Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B. - de Ciudad Real, bajo el título genérico de "Diseño e implementación y validación de material informatizado para E.A. C., de la Física, mediante un entorno de autor mixto" y felicitación por su gran dedicación y laborioso trabajo en particular al "Grupo X" y a los alumnos en Prácticas de la Escuela Universitaria, que cada uno, desde sus distintas - perspectivas y cometidos, han hecho posible realidad este ambicioso trabajo.

Del informe detalladísimo que nos ha mostrado el Profesor de nuestro Centro colaborador en la investigación, y que consta en la Memoria presentada al Consejo Escolar, observamos la gran motivación de nuestros alumnos, el enorme interés, no solo ya de ellos, sino también de sus padres - en las numerosas visitas que nos han hecho, observando a -



COLEGIO PÚBLICO DE PRÁCTICAS "DULCINEA DEL TORDOSO"

ANEJO A LA ESCUELA UNIVERSITARIA
DEL PROFESORADO DE E. G. B.
CIUDAD REAL

.../...

sus hijos en pleno trabajo y la asistencia total de los mismos a las reuniones en la que los hemos citado para recabar su impresión sobre el desarrollo de la investigación, que por cierto, fue enormemente positiva.

Los alumnos han "disfrutado" trabajando y estudiando en los posttest, se les ha observado un enorme progreso en sus aptitudes y razonamientos, que se han visto polarizados en las evaluaciones finales, sin ningún insuficiente en esta materia y con calificaciones muy altas.

Como colofón, pongo también en su conocimiento que en el proyectado presentado por nuestro Profesor, hemos conseguido el primer premio de Tecnología en el concurso de Castilla-La Mancha, durante toda la primera quincena del mes de Julio próximo.

Por último rogarle que los próximos cursos tuviera continuación, por su gran valor metodológico, didáctico y pedagógico, totalmente imbuido en el diseño curricular que marca la LOGSE y que estamos seguros que estudios más superiores de B.U.P., y de C.O.U., lo están demandando.

Con mi agradecimiento, queda incondicionalmente a su disposición



EL DIRECTOR DEL COLEGIO

Villavieja Gómez

Edo.: Jesús A. Villavieja Gómez.



Ciudad Real, 20 de Septiembre de 1992

COLEGIO PUBLICO "DULCINEA DEL TOSOSO"

c/ Vicente Aleixandre, nº 1

Telf. 22 09 63

13004 - CIUDAD REAL

Destinatario: D. Andrés Vazquez Morcillo
Director de la Escuela Universitaria de
Formación del Profesorado de E.G.B.

CIUDAD REAL

Estimado y distinguido profesor:

No quisiera que de mí estas líneas salieran, por saber de su humildad profesional, ante las felicitaciones, pero el estado de ánimo en que me encuentro, referente a los frutos que estamos recogiendo de aquel proyecto de investigación que llevamos a cabo, bajo su dirección en el curso 1.990-91, me obliga a ello.

Vd., Sr. profesor, conoce perfectamente el agradecimiento de mi claustro, consejo escolar y padres de los alumnos y alumnas que en su día asistieron a la investigación, ya que me consta de varios escritos que se enviaron en su día.

Distinguido profesor, Vd., también sabrá, aunque no le conste por escrito, que como profesor colaborador y tutor de ese contingente de alumnos, presente a un concurso de Castilla-La Mancha, una memoria de ese enorme trabajo que tantas horas le llevó y que con tantísimo interés y cariño, lo dirigía y que para que le sirva de satisfacción, obtuvimos el primer premio, en el apartado de Nuevas Tecnologías y de investigación de distintas metodologías, que consistió en un viaje de casi un mes de duración, recorriendo toda Italia, en compañía de esos alumnos, con todos los gastos pagados.

Lo que estoy seguro que ignorará, es que me ilusionó de tal forma, gracias a Vd. que supo imbuirme en ese proyecto, que me presente solicitando el Proyecto Atenea y fui el único centro de E.G.B. de nuestra provincia seleccionado y gracias a ello, nuestro centro hoy día tiene un aula totalmente equipada de ordenadores y programas, donde estoy siguiendo la enseñanza que Vd. supo inculcarme. Tenga por seguro que cada vez que paso a esa clase el primer recuerdo es para Vd.

Pero es más, respetado profesor, que he logrado motivar al 100% de mis compañeros y los he implicado, encontrándose en horas fuera del horario lectivo en la fase de formación. Motivación que les he inculcado tomando como ejemplo como Vd. lo hizo conmigo y mis alumnos-as.

También ignora, distinguido profesor, que el 79% de aquellos alumnos, que eran suyos más que míos, que se quedaban hasta altas horas de la tarde, que acudían incluso los sábados, que dejaban la piscina en las tardes de junio para terminar el programa, hoy día estudian y de forma muy floreciente, estudios de formación profesional en la especialidad de informática.

Y aunque es cierto que todo profesional de la enseñanza, está obligado al cumplimiento de su deber, no es menos cierto que cuando se realiza en exceso, dedicando muchas horas de su merecido descanso, es acreedor a la máxima felicitación y aunque ésta parta de un simple maestro de escuela, creo que por los logros alcanzados, estará enormemente satisfecho.

Mi mayor felicitación y ya sabe que estoy y estamos a su entera disposición, esperando cuando lo desee, vernos favorecidos con su visita para ver rodar a nuestros alumnos y recibir toda la asesoría que de Vd., tanto necesitamos.

Por último, rogarle me perdone, por el atrevimiento de desviar sua atención, con éste escrito, pero necesitaba desahogarme y rendirle este pobre homenaje a la persona que hizo posible tantos triunfos y dotaciones.



...: Eduardo BERNAL MORALES
Profesor de E.G.B.
Coordinador del Proyecto Atenea del Centro
Responsable de Medios Informáticos

RESUMEN - VALORACION

DE LA

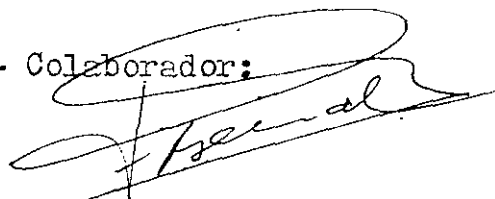
INVESTIGACION

DE LA

FISICA POR COMPUTADORA

Ciudad Real 30 Junio 1.991

El Profesor- Colaborador:



Fdo.: Eduardo Bernal Morales
Profesor Tutor del Curso 7º E.G.B.
Especialista en Matemáticas y en
Ciencias Experimentales.

J U S T I F I C A C I O N

=====

Entendemos y estamos seguros, despues de una dilatadísima vida profesional, dedicada a la enseñanza (34 años), que al finalizar toda una programación, un proyecto, un seguimiento y sobre todo una INVESTIGACION, se nos hace imprescindible, el realizar una valoración.

Valoración, que nos llevará por una parte, el comparar los objetivos marcados y los alcanzados y por otra parte que considero la más importante, la anotación de los defectos, vacíos y otra serie de condicionantes, para poderlos paliar o corregir en todo lo posible.

Esta valoración o si queremos llamarla autoevaluación, del trabajo que nos ocupa, fruto de un grandísimo trabajo, muy contínuo y laborioso, que nos ha llevado un dossier de más de dos miles de folios, la hemos realizado, teniendo en cuenta toda la Comunidad Educativa imbuida en el desarrollo de la misma.

También hemos creído oportuno, añadir la relación que de una u otra forma hemos tenido con los responsables y colaboradores de esta investigación.

Hemos de aclarar, que nos vamos a limitar a los resultados, del alumnado de mi centro, agrupado en la metodología conductista.

No acompañamos los volúmenes del trabajo, puesto que en ellos aparecen, varias notas de tipo confidencial, que creo que solo el tutor de los alumnos y el requerimiento de la superioridad, debe tener acceso a las mismas.

Solo me queda pedir disculpas, si estos escasos folios, empobrecen la valiosísima labor y meticoloso hacer que durante el curso escolar 1.990-91, se ha llevado a cabo.

-----000000000000-----

VALORACION REFERENTE AL ALUMNADO

1.- Motivación: Podemos asegurar que el logro es imposible de superar. Mis alumnos estaban ansiosos a la espera de la temporalización y horario de estas clases.

No les ha importado asistir sábados, días no lectivos y últimamente en sesión de tarde, cuando en el mes de Junio no tenían clase. Yo, nunca les obligué y han asistido el 100% en estos días no normales. Muchos de ellos, lo traían y recogían sus padres, por estar en sus chalet y en algunos casos a varias decenas de kilómetros de nuestra ciudad. Otros, dejando la piscina, durante un par de horas.

Motivación, cuya culminación, ha sido enorme, trabajaban, estudiaban y realizaban los ejercicios "disfrutando", y cuya polarización, no era ya solo hacia la materia de las Ciencias Experimentales, sino que también se ha notado su influencia en esa predisposición hacia el estudio y dedicación hacia otras materias.

Cuantos días, no le han pedido a D. Andrés, continuar e incluso, recoger a sus hermanitos pequeños, después de las cinco y seguir con el trabajo ?.

2.- Aptitudes: Como tutor de estos alumnos desde cursos anteriores, tenía un estudio bastante completo de las mismas, también a principio de curso, le realicé una exploración inicial, en el primer trimestre, se les pasó con las debidas garantías una batería de tes y casi a punto de terminar el curso, se les aplicó el postest.

Las curvas, los incrementos en TODAS esas medidas han sido asombrosas, increíbles y que tenemos gráficamente realizadas, de forma colectiva e individual.

Como se ha cultivado, potenciado y ampliado su memoria, sus aptitudes a ciertos tipos de dimensiones perceptivas-espaciales, el razonamiento verbal, en la aptitud numérica que al inicio de la investigación era muy baja, en el razonamiento abstracto, los logros altísimos en las relaciones espaciales, en el razonamiento mecánico, en la rapidez y precisión perceptivas.

Y todo ello con una horizontalidad en su inteligencia, que nos demuestra que hemos estrujado y sacado el mayor jugo de sus capacidades.

3.- Actitudes: De rechazo nos hemos encontrado con una correlación en esos hábitos de comportamiento, social, familiar y escolar.

Cuanta tinta teníamos que verter para poder escribir caso por caso los logros paralelos en ciertas problemáticas, que no pue-

do identificar, por ética profesional, en esos valores afectivos, encontrándonos con un GRUPO, donde antes había líderes y rechazos muy pronunciados y agudos.

La valoración de estos resultados, no ha sido el mero hecho de la aplicación de unos sociogramas. Es que se ve, se palpa, se vive, hora, tras hora; detalle tras detalle, ocasión, tras ocasión.

Eso solo, los padres y yo como tutor, hemos tenido la suerte de vivirlo y saborearlo.

No quiero, ni con iniciales, dar detalles, pero como sufría y no podía el observar varios casos, algunos de ellos muy delicados y complicados y ahora el logro, en una edad, aún más difícil para paliar esos problemas, que muchos de ellos eran muy serios, no eran de simple chiquillería.

4.- Conocimientos: Si en los apartados anteriores, nos hemos referido a logros como educador, maestro o tutor, en éste también importante, lo haremos como profesor-calificador.

Aunque las comparaciones dicen ser odiosas, van a permitirme, que a la vista de las actas del actual curso y de anteriores, realicemos algunas anotaciones, que en nuestro trabajo, también aparecen en forma gráfica.

Referente a los alumnos motivo de la investigación

	1.989-90 (6º E.G.B.)					1.990-91 (7º E.G.B.)				
	<u>So</u>	<u>No</u>	<u>Bi</u>	<u>Su</u>	<u>In</u>	<u>So</u>	<u>No</u>	<u>Bi</u>	<u>Su</u>	<u>In</u>
MATEMATICAS .	4	6	7	8	7	5	7	6	9	5
CIENCIAS ...	2	4	5	9	12	12	9	7	4	-

Nota.- Hemos de tener en cuenta que el 7º, es mucho más fuerte que el 6º.

Referente comparativo al 7º curso anterior y 7º actual

	1.989-90 (7º E.G.B.)					1.990-91 (7º E.G.B.)				
	<u>So</u>	<u>No</u>	<u>Bi</u>	<u>Su</u>	<u>In</u>	<u>So</u>	<u>No</u>	<u>Bi</u>	<u>Su</u>	<u>In</u>
LENGUA	3	5	7	10	7	5	5	8	10	4
INGLES	3	4	6	11	8	3	6	6	13	4
MATEMATIC.	2	4	5	11	10	5	7	6	9	5
NATURALES	3	4	4	13	8	12	9	7	4	-
SOCIALES	3	3	5	11	10	7	7	6	8	4
PRETECNOL.	4	5	7	15	1	9	8	8	7	-
F= RELIGIOSA	6	5	5	16	-	10	7	9	6	-
E.FISICA	7	8	8	9	-	11	10	8	3	-

VALORACION REFERENTE A LOS PADRES

1.- En reuniones:

A) Al principio del curso, se les informó sobre la investigación y metodología, que se iba a llevar a cabo y que casi por unanimidad, lo vieron de buen agrado, depositando total confianza a mi persona como tutor y como especialista en la materia de Ciencias Experimentales.

B) Mediado el curso, en mesa redonda con la asistencia de todos, la mayoría el matrimonio y con la sola ausencia de una madre que justificó el no poder asistir, pero que fué un poco antes, ya que, tenía que marchar. Las conclusiones, "fuera de serie", felicitaciones, ánimos, moral, porque no habían visto nunca a sus hijos con esa gran motivación, esa gran dedicación al estudio y ese "disfrutar" con sus quehaceres, al que hemos hecho referencia anteriormente.

C) Finalizado el curso, no tuvimos reunión, no nos hizo falta, ya que a partir del tercer trimestre recibimos, muchísimas visitas, en plena faena de sus hijos, al frente de los ordenadores y varios, de ellos profesionales de la enseñanza y alguno licenciado en física, sus opiniones eran gratamente muy positivas.

2.- En entrevistas:

A) Con el tutor, especialmente los martes. En lo referente a la investigación enormemente satisfactorias.

B) Con el Director, del programa, que lo consideraban como un profesor más de mi claustro, creo que D. Andrés, tendrá que dar su opinión al respecto, puesto que yo no tuve acceso a esas conversaciones en muchos casos.

VALORACION REFERENTE AL CONSEJO ESCOLAR

Al tratarse de una actividad, realizada, fuera de nuestra aula y con continuación, fuera del horario lectivo, tuvimos que someter al Consejo Escolar, su aprobación.

Al tratarse de una petición de un profesor del Centro, con esperanza de poder ser positiva, fué aprobado por unanimidad.

Sin embargo, al ser presentado el seguimiento en el mes de Diciembre, dicho Consejo Escolar, que ya tenía conocimiento de la enriquecedora marcha a través de padres y alumnos, vió con buen agrado su continuación y sobre todo al conocer las metas finales, se dirigió en escrito al Director de la Escuela Universitaria para felicitar por

los logros alcanzados y que tan minuciosamente informó, el maestro de la plantilla, colaborador en la investigación.

VALORACION REFERENTE AL CLAUSTRO DE PROFESORES

El Claustro de Profesores está totalmente informado, paso a paso de la marcha de la experiencia y en casi todas las reuniones, hace mención específica de la misma y en, especial en el apartado de actividades, labor tutorial y departamento, habiendo apoyado la felicitación que cursó el Consejo Escolar, así como la felicitación extensiva al Sr. Bernal, pieza del engranaje del trabajo, dándole estímulo y moral para la continuación.

VALORACION REFERENTE A LOS ORGANOS DEIPERSONALES DE GOBIERNO

En varias ocasiones y en plena faena de los alumnos, nos han visitado tanto el Director, Jefe de Estudios y Secretario, quedando maravillados del progreso del alumnado con un informe muy favorable que aparece en la Memoria elaborada al final del curso.

Hemos de indicar que cargos de la dirección de la Asociación de Padres, que tenían conocimiento, se han interesado y asistido en varias ocasiones.

VALORACION REFERENTE AL PROFESOR COLABORADOR

Con respeto a los demás entes a los que hemos hecho alusión, entiendo que como parte activa en la investigación, mi opinión tendrá un valor mucho mayor, además de darse el caso de ser el tutor del grupo de alumnos que asisten y el profesor especialista en el área.

Creo que al hablar sobre la valoración relativa al alumnado, poco podríamos añadir, pero no queremos omitir la incentivación que nos llevó a la participación en la exposición, ante las Jornadas del C.E.P. en su seminario de Ciencias Experimentales, así como la asistencia a Madrid a la mesa redonda dedicada al Tema: Multimedia y Sftware Educativo, dentro de la Conferencia Internacional, organizada por la Asociación para el desarrollo de la Informática Educativa (ADIE).

Al observarlo enormemente positivo, solicitamos el proyecto Atenea, así como participar en el programa de Castilla-La Mancha en la Escuela y a la que más adelante haré referencia.

----- 000000000000-----

O T R A S R E L A C I O N E S

La inspección Técnica de Educación, está totalmente informada, del seguimiento de la investigación así como de sus fabulosos resultados.

Ante la Dirección, Provincial, se presentó solicitud para participar el proyecto Atenea, que en principio en este curso no se nos concedió, pues apenas habíamos hecho pinitos, aunque estamos seguros que el próximo curso, con todo el conocimiento y andadura, lo conseguiremos.

Presentamos a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha trabajos sobre proyectos abiertos de Prácticas en Ciencias Experimentales; Proyectos abiertos de Nuevas Metodologías y Tecnología, que nos sirvió por una parte, el concedernos una pequeña ayuda previa, que empleamos en comprar libros de consulta para engrosar nuestra pobre biblioteca y que culminó con un premio por la laboriosidad del trabajo y dedicación del alumnado con un Viaje Turístico a Italia, durante los días 29 de Junio al 11 de Julio ambos inclusive de 10 alumnas, acompañadas por su tutor.

Con el compañero del C.P. Angel Andrade, que sigue de, forma paralela, nuestro trabajo, aunque con distintas metodologías, hay un cambio de impresiones con cierta frecuencia.

Con el resto de colaboradores, la relación es casi semanal en los sábados.

Y por último hemos de significar, la continúa relación con el Director y responsable D. Andrés Vázquez Morcillo, con el que aprovechamos diariamente, muchos momentos, para intercambiar puntos de vista, del ambiciosa y amplio proyecto, además del tiempo de varias horas que estamos presentes junto a los alumnos, al cabo de la semana.

Y por qué no citar a los alumnos en prácticas de segundo curso que con su asistencia y colaboración, realizan un doble papel, el de participar y el de perfeccionarse, para que en un día no muy lejano, puedan implantar estos medios en sus futuras aulas.

-----000000000000-----

A G R A D E C I M I E N T O

=====

Queremos agradecer y resaltar principalmente, a quien ha hecho posible este trabajo, que forma parte del Proyecto de Investigación EFIC (Enseñanza de la Física por Computadora), subvencionada por el Vicerrectorado de Investigación de Castilla-La Mancha y dirigida por D. Andrés Vazquez Morcillo, profesor de Física e Informática de la Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B., de Ciudad Real, bajo el título genérico de: Diseño e implementación y validación de material informatizado para E.A.C. de la Física, mediante un entorno de autor mixto".

Hacer extensible este agradecimiento a la gran colaboración del grupo informático "GRUPO X", así como a mi compañero del C.P. Angel Andrade y las alumnas de 2º de Magisterio en Prácticas

-----000000000000-----

P E T I C I O N

=_=_=_=_=_=_=_

Nos atreveríamos ha hacer dos peticiones a las autoridades de quien dependiera:

La primera OBLIGADA, que sería la continuación de esta investigación el próximo curso escolar, cuando mis alumnas estén en el curso octavo de E.G.B., para así completar los contenidos que restan y que aparecen en los programas de dicho nivel, ya que hemos alcanzado el 50% de los mismos.

La segunda AMBICIOSA, aunque no fuéramos personalmente partícipes de la misma y es ampliar a los estudios de B.U.P. y C.C.U, donde por la edad y madurez de los alumnos, los objetivos que se alcanzarían, serían de cotas muy altas.

-----oooooooo-----

LA FISIOLÓGICA DEL CALDERADOR

FELIX GARCIA DEL PUERTO

INTRODUCCION.

Debido al gran avance de la ciencia en nuestros días y a la relación que tenemos actualmente con los países Europeos, un grupo de personas nos vemos motivadas a crear un método de enseñanza que permita a nuestros alumnos, ponerse a la altura de los alumnos de otros países europeos.

TIEMPO DE DURACION.

El tiempo que vamos a invertir en la enseñanza de este método es de nueve meses (un año académico).

MATERIA.

Física

OBJETIVOS.

Los objetivos que nos hemos planteado con este método, son que los niños asimilen totalmente cada una de las partes que comprende la física de 7º de E.S.B., sin necesidad de un profesor que le vaya explicando todos los conceptos.

OPINION PERSONAL.

El método que estamos utilizando, es un método nuevo, luego podemos considerar que estamos realizando una investigación, de la cual estamos obteniendo unas hipótesis que terminaran en una conclusión cuando finalice el curso.

Por tanto, por estar ahora en la comprobación de dicho método, no podemos decir que no sea un método efectivo, sino todo lo contrario, elogiarlo porque de momento todo está saliendo bien.

Los niños han evolucionado en el tema de ordenadores, ya que al comienzo del curso no sabían ni ponerlo en funcionamiento, y ahora, al cabo de los dos meses, son capaces de estudiar un tema de física ellos solos.

Pero lo que más me ha llamado la atención en estos dos meses que he estado en contacto con los alumnos, es que han conseguido que la física no sea una asignatura más, por la que hay que estudiar para aprobar, sino, algo que les interesa, les gusta y se preocupan por entender.

En cuanto al contenido de los temas, tengo que decir que es bastante completo, pero demasiado rápido para los alumnos que están acostumbrados por la innovación, y por ello avanzan demasiado rápido.

Creo que los temas deberían ser mucho más largos, aunque tuviesen los mismos contenidos, es decir que repitiesen con distintas palabras las mismas cosas.

En cuanto a los aspectos negativos del método, como ya he dicho antes, de momento no se ha presentado ninguno, pero con el tiempo irán surgiendo defectos que harán que este método se vaya perfeccionando, según los vayan eliminando.

- o o o -

PROYECTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS FISICAS
ASISTIDA POR ORDENADOR.
PLAN EXPERIMENTAL. CURSO 90-91

JESUS SANCHEZ RODRIGUEZ
3º CIENCIAS.

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE ENSEÑANZA DE FISICA
ASISTIDA POR ORDENADOR

-Este sistema ha despertado gran interes, como lo demuestra la gran atencion que prestan a las lecciones sin despistarse ni estar pendientes de otros grupos; en ciertos momentos, despues de dar la señal de final de clase, algun ~~que~~ otro grupo ^{po} ha permanecido sentado frente al ordenador.

-Las lecciones introductorias sobre el manejo del ordenador fueron suficientes como para abordar con satisfaccion las lecciones de fisica.

-Observabamos como al principio les preocupaba mas acabar la leccion con rapidez que introducirse en sacar conclusiones.

-A pesar de que les produce gran alegria y alborozo llegar a las respuestas correctas, progresivamente se van introduciendo en lo que ellos consideran interesante y que les va a servir para otras lecciones.

-He observado como los graficos de coordenadas, lejos de facilitarles el entendimiento, les suponía un factor de dificultad a la hora de entender la cuestion a tratar, lo que evidencia a ~~mi~~ modo de ver un desfase entre el programa de matematicas y el de fisica.

-Por lo demas, los dibujos tales como peces, coches cohetes etc, les son agradables y amenizan, a la vez que les hace abordar los temas desde una perspectiva mas real.

-Como anteriormente indicaba, a veces les faltan recursos matematicos para llegar a ciertas formulas, pero mas en concreto, en ciertos casos, a pesar de haber llegado a la respuesta correcta, no saben introducirla en el ordenador, por lo que este les contesta como si no lo supieran, cuando la causa es otra.

A mi modo de ver, el ordenador deberia tener un abanico mas amplio de respuestas.

-Deberian de existir programas a modod de resumen de conceptos en los que relacionaran unos temas con otros.

INFORME DEL PRIMER TRIMESTRE.

Niño :

- Desde el momento en que se puso en marcha el experimento se ha observado un gran entusiasmo e interés por parte de los niños. Esto se pone de manifiesto en su gran colaboración y en como les gusta participar. Desde un principio se muestran muy reacios al manejo impersonal del ordenador. Todos quieren ser protagonistas.
- Cuando detectan, que la solución a las cuestiones que se les plantean la tienen en la página siguiente suelen pasar de página en ocasiones sin haber llegado a la solución.
- Permanecen durante un tiempo delante del ordenador sin apenas darse cuenta y sin perder la atención de lo que están haciendo.
- En un principio van demasiado rápidos. Pasan las páginas sin haber acabado

antes su contenido. Esto parece haberse corregido después de haberlo comentado en clase.

- Gran aceptación por su parte del movimiento en la pantalla.

- Una vez que entramos en los temas propiamente de física, parecen haber aceptado bastante bien conceptos como el de movimiento, trayectoria rectilínea, curvilínea...

- Comienzan a descubrir formulas:

No suelen desanimar, aunque en ocasiones les cuesta tiempo llegar hasta ellos.

A partir de este momento empieza a ponerse mas de manifiesto la capacidad de razonamiento de los distintos pupos. También se puede detectar como hay pupos con una mayor coordinación y organización entre ellos.

ORDENADOR :

- Debe entarse que el niño pase de pantalla sin haber llegado previamente a la solución.

- Sería conveniente que puedan moverse de unas páginas a otras, sobre todo tener acceso a las páginas anteriores por si en algún momento no recuerdan algo y quieren repasarlo.

- A veces obtienen la solución correcta pero la ponen de forma distinta a como está en el ordenador, éste no la tiene como correcta con lo que el niño se despierta e incluso en ocasiones llega a abandonar la respuesta correcta.

- Se debería de ver antes los programas con el fin de evitar cualquier tipo de fallo.

Asunción Ayelo López 3º C.

20.12.90

B8

16/1

18/1

PROYECTO E.F.I.C

OBSERVACIONES REALIZADAS POR D/Da.....

D/Da. María del Pilar González Cobo
D/Da. Gema Heróles ASENSIO.

FECHA. Enero de 1991.....

(PONGA UNA X DONDE CORRESPONDA)

UTILICE LA PARTE POSTERIOR PARA AMPLIAR SEÑALANDO CON UN *

GRUPO OBSERVADO:

- (A) COGNITIVOS
(X) CONDUCTISTAS

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA OBSERVADO: Ureña

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

- 1.-¿QUE LECCION ESTUDIABA EL GRUPO?: El movimiento.....
- 2.-¿DURANTE CUANTO TIEMPO LO HA HECHO?: Nosotras hemos observado una semana
- 3.-¿HAN MOSTRADO INTERES LOS COMPONENTES DEL GRUPO?
 (X) SIEMPRE (B) CASI SIEMPRE (C) A VECES (D) NUNCA
- 4.-¿TOMABAN APUNTES?
 (X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO
- 5.-¿PONIAN ATENCION A LAS SIMULACIONES?
 (X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO
- 6.- EXPLIQUE QUE SIMULACIONES LES LLAMABAN MAS LA ATENCION *
- 7.- ¿PONIAN ATENCION EN LOS EXPERIMENTOS SIMULADOS?
 (X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO
- 8.-EXPLIQUE EN QUE EXPERIMENTOS *
- 9.- EXISTIA EN EL GRUPO ALGUN ALUMNO LIDER QUE DIRIGIA LA SESION? No existía
 DIGA SU NOMBRE: Es un grupo muy homogéneo y equilibrado.
- 10.-¿DE LA LECCION QUE ES LO QUE MAS HA LLAMADO LA ATENCION DEL GRUPO?: *
- 11.-¿RESOLVIAN LOS PROBLEMAS PLANTEADOS? *
 (X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO
- 11.- ¿QUE PREGUNTAS MAS RELEVANTES LE HAN HECHO? *
- 12.-¿QUE PREGUNTAS LES HA FORMULADO? *
- 13.-EXPRESA AQUI, EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE FOLIO O EN LOS *
 QUE NECESITE, AQUELLAS ANECDOTAS, CONVERSACIONES, PREGUNTAS,
 DISCUSIONES U OTRAS COSAS QUE LE HAYAN LLAMADO MAS LA
 ATENCION

6.* Cualquier simulación llevada a cabo les llamaba poderosamente la atención. No destacamos ninguna en particular.

8.* Nos ocurre lo mismo que con la pregunta 6.

10.* Sin duda los lios de movimiento, y su existencia en nuestra vida diaria.

11.* Resuelven los problemas que de forma obligatoria les propone el ordenador. Renuncian a los problemas relativos.

11 bis.* Preguntas relevantes no nos han formulado. Nos solían preguntar a la hora de desear de una fórmula la U , el tiempo etc.

También nos preguntan, con frecuencia, las unidades en que se miden ciertas magnitudes.

12.* Cuando fallaban intentábamos de crearles un conflicto cognitivo a través de este llegaban a la respuesta correcta. Nuestra función no iba más allá.

13.* Todas las conversaciones están recogidas en la grabación.

Algunas veces se dedican a escribir en el ordenador el nombre de chicos. Consecuentemente unas chicas se enfadan con otras.

i No se puede escribir el nombre de niños en el ordenador (palabras sexuales de alguna de las chicas que se da por aludida).

G R A B A C I O N : C A R A 2

- ¿Hoy a qué día estamos?
- A 17 de enero de 1991.
- Pues hoy no es 17 sino 18.
- ¡Ah! ¡bueno! tampoco hay que ponerse así.
- ¡hora! era la hora cero ¿no?
- Sí, era la hora cero.

Intervención de D. Andrés.

- ¡Escuchadme!. Hay que poner la fecha de hoy y la hora cero. Lo expliqué el otro día. A mí se me olvida de tanto repetirlo. Espero que ésta/ sea la última vez.

Siguen trabajando los alumnos.

- Empecemos de nuevo.
- Te toca a tí.
- ¡No! me toca a mí (se supone que discuten a la hora de teclear el ordenador).
- ¡Jo! ya hemos visto esto cuatro veces.
- ¡Ten cuidado con el órgano!. Como lo rompas me lo vas a pagar (deben/ haber llevado a clase un órgano).
- Es parecido al mío.
- Tiene dos teclas grandes. Una de ellas es la memoria, la otra no sé / para que sirve.
- Es muy chulo.
- El mío es negro y tiene las teclas blancas y negras.
- No es muy grande que digamos, es de los normalitos.
- Irene, ¿por dónde vamos?
- ¡oye! ¿Quién es ese hombre tan serio que acaba de entrar?
- ¡Vamos chicas dejar de darle al pico! (se recriminan unas compañeras/ a otras).
- La verdad es que es muy feo.
- ¡Esto es un rollo!.
- Dime el área del rectángulo .
- Creo que era b. h.
- La respuesta es 45.

En este momento el ordenador les debe haber preguntado por lo que representa un determinado valor. Las alumnas discuten la respuesta de la siguiente manera: cada una de ellas da una respuesta y la justifica. La respuesta que "más votos tenga" es la que teclearán en el ordenador. No es la forma más adecuada pero es la que utilizan todos los días.

- Ahora tenemos que despejar el espacio.
- El espacio será igual a la velocidad por el tiempo.
- ¡No lo pongas todavía! Espérate un poco...
- ¿Y el tiempo?
- Será igual al espacio partido del tiempo.
- ‡ El ordenador les indica que su respuesta es correcta.
- ¿Os habéis dado cuenta de lo listas que somos?
- La verdad es que no tenemos un pelo de tontas (comienzan a reírse).
- ¡tú! ¿cuánto tiempo ha estado el coche moviéndose?
- Hay que multiplicar 32 por 4 (hacen esta operación en la calculadora). Sale 128
- Yo tecleo.
- ¡Oye, una cosa! en qué unidades se da el tiempo. .- En segundos.
- Ahora si puedes teclear.

El ordenador les sigue planteando problemas en los cuales tienen que aplicar las fórmulas ya conocidas. Las alumnas sólo se limitan a copiar lo que el ordenador les indica, despejar de las fórmulas las incógnitas que necesitan y a calcular a través de la calculadora, (valga la redundancia).

Mientras las muchachas calculan sus comentarios son los siguientes:

‡ Yo voy a pasar los problemas a otro cuaderno porque sino me voy a liar un montón.

- Pues yo no. Paso de trabajar el doble.

Una vez que han realizado siete u ocho problemas el ordenador les pregunta lo siguiente: "Queréis más problemas? y la contestación de las chicas es inmediata:

- No queremos más problemas, no nos dá la gana de seguir calculando.

‡ ¿Cuánto tiempo queda para irnos?

‡ Poco, nos vamos a ir muy prontito.

OBSERVACIONES LLEVADAS A CASO POR LAS ALUMNAS QUE HAN ANALIZADO ESTA GRABACIÓN:

- En esta segunda cara las alumnas trabajan mucho más que en la anterior. No alcanzan la concentración adecuada pero mejora.
- Realizan muchos comentarios que no están relacionados con el tema / propuesto.
- El grado de compañerismo es elevado.
- El trabajo en grupo es correcto.

María del Pilar González Cobo

Gema Hervás Asensio.

(B2)
16/1

B X

PROYECTO E.F.I.C

GRABACION ANALIZADA POR D/D^a. NELIDA GARCIA-CASARRUBIOS... MARTÍN.

D/D^a.....

D/D^a.....

FECHA DE LA GRABACION. 16.7.91.....

GRUPO OBSERVADO:

(A) COGNITIVOS

(B) CONDUCTISTAS X

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA ANALIZADO: BOR.....

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.-¿QUE LECCION ESTUDIABA EL GRUPO?: 2.ª (EL MOVIMIENTO)..

2.-¿A QUE SESION DEL ESTUDIO DE ESTA LECCION CORRESPONDE LA GRABACION?

(A) PRIMERA X

(B) SEGUNDA

(C) TERCERA

(D) CUARTA

3.-¿CUANTO TIEMPO HAN EMPLEADO? SESION X MEDIA.....

4.-TENIENDO EN CUENTA:

A) EL GRÁFO DE LA LECCION DE QUE DISPONE.

B) EL INFORME QUE SE LE HA FACILITADO POR EL ORDENADOR.

C) LA FOTOCOPIA DE LAS PANTALLAS CORRESPONDIENTES A LA MISMA.

PROCURE TRANSCRIBIR LO MAS FIELMENTE POSIBLE LAS CONVERSACIONES QUE SE OYEN EN LA GRABACION, CUALQUIERA QUE SEA EL TIPO DE LAS MISMAS.

1) UTILICE ESTE FOLIO, SU PARTE POSTERIOR Y LOS QUE EN SU CASO NECESITE PARA ELLO.

2) SEA ORDENADO EN LA TRANSCRIPCION.

3) DEBERA TRANSCRIBIR TODO LO QUE OIGA, RELEVANTE O NO.

4) PUEDE ESCRIBIRLO A MANO O A MAQUINA.

5) INDIQUE AL FINAL LAS OBSERVACIONES QUE ESTIME PERTINENTES

NO PIERDA ESTA GRABACION Y DEVUELVALA UNA VEZ ANALIZADA.

Despues de todas las explicaciones que Don Andres Vazquez Morcillo da a la clase .

- ylas calcoladoras
- azul;verde agua
- esque no se dice verde agua
- ahí o ahí
- los holis
- yo lo voy a poner aquí
- espera
- Yque ponemos
- nuestro nombre
- me encantan mis apellidos .Perez Duran
- y que más pone mos
- el colegio el numero , lo que siempre ponemos.
- Del Toboso , septimo curso
- grupo Bór.
- ya está
- ya no hay nada más que poner
- ahora yo escribo en esta .
- hay que poner la fecha
- 16 de enero.
- empiezo yo.
- 16 , como es pone el palito
- da igual
- dándole a las mayusculas
- 16 del ol
- otra rallita
- Rocio
- que hay que darle a la D
- darle ahora a la barra
- del991
- enter

- las horas , cómo horas
- no las 16
- que no las cero
- oye y cuando esto lo matememos
- cuando se apague la luz
- se podría poner en color
- Hay que darle al enter
- es verdad para saber todo el día lo que has hecho
- y las calculadoras tío.
- enter
- ¿ qué es movimiento ?
- ahora otra vez a escribir
- y vamos a copiar lo mismo
- ¿que es el movimiento , como es el movimiento y que produce el movimiento ?
- y eso para que lo copiais
- Por copiar
- cuando termineis me lo decís
- ya
- sabrías decirme que significa que algo se mueve
- yo voy a poner algo que se mueve ...
- el cuatro
- espera un momento
- ¿el cuatro ? si
- ya
- si
- enter Ana .
- cuando cambia de posición respecto a otro que se considera quieto
- es que como solo tenemos bolígrafo azul
- sí se mueve.
- y las maletas que hay...
- se mueve respecto del propio coche.
- a quien le toca
- a mi
- Rocio
- observa ahora este movimiento es rectilíneo
- yo voy a poner todas las respuestas aunque no valla bien pero tía para saberlo
- rectilíneo
- a quien le toca
- a Eva

- este tema ya lo hemos visto
- inicio y final
- Recta
- esperate , esperate
- que tipo de linea ha seguido
- el uno
- el dos
- el uno ,el uno
- Marta el enter
- observa este otro movimiento
- circular
- yo le voy a hacer un punto para saber donde e ta todo
- da más vueltas , se para por aquí
- pero sigue aleteando.
- ¿a quién le toca ?
- elipse circular
- correcto ¿no?
- por supuesto el primer movil ha seguido una linea recta. En cambio el segundo ejemplo la mariposa,movil , siguió una circunferencia
- en resumen la linea imaginaria que sigue un movil , se denomina trayectoria
- alqjeorjo luego subrayo con fluórescente
- tia es lo que yo voy a hacer
- tia el de Rocio y el de Eva pistan clarito y el nuestro oscuro
- nosotras es que más el boligrafo
- Rocio mira se empieza a escribir así
- enter Eva
- hombre le toca a Eva
- todos menos Eva
- y me toca a mí
- menos 20
- ya menos 20
- no son menos 25
- y las calculadoras se les ha olvidado
- esque hoy no tenemos que hacer ejercicios
- es por el gustillo es de tenerlas
- enter Ana
- de todos los peces cual es el mas rápido
- el segundo

- no el B
- ¿el B?
- Pon el B
- enter Eva si, no te acuerdas que no lo dijeron la otra vez
- has visto
- en efecto el B iba más rápido que el resto de pececitos lo que quiere decir que el pez B tiene más velocidad
- bueno eso lo sabe cualquiera
- a ver
- que chulo
- las han comprado por nosotros
- tía que bonitas
- bueno enter
- Eva a ti
- y no le quitamos el plástico -
- no
- apagalas
- y dice que para nosotros
- naturalmente estos móviles tienen ... chus...
- que estaría parado
- esperate, esperate
- ¿qué le ocurriría a un cuerpo ... cuya velocidad fuese cero ?
- Ji, ji , ji
- lo estaba viendo venir , por que tía mira
- tía me ha hecho así
- es que es mejor que copiemos todas las preguntas
- esperate
- que estaría parado
- correcto
- y se para así para que le des
- no
- enter Eva
- logicamente el objeto no se mueve o sea , es decir que esta en reposo
- ni la escala una
- me toca a mí
- si le acabas de dar
- e siguiente experimento nos demuestra que otros tres móviles cada uno de ellos da una velocidad distinta , toma papel y anota
- no tengo nada para diferenciarlo
- el espacio o camino recorrido

- te vas a quedar más ra o o te vas a ir
- me voy a quedar
- el rozamiento
- luego Rocío nos cuenta lo que ha pasado
- tía estais ocupando la hoja
- yo me quedo
- el tiempo verdad
- el tiempo que transcurre desde que comienza hasta que termina
- para ello haz un esquema como este
- no tenemos regla
- yo sí
- bueno lo hacemos lo mejor que podamos
- yo es que lo estoy haciendo tan recto
- que recto ...
- sí mira
- a la con puntos
- ¿con puntos ?
- con rayas quiero decir

Andrés : ya sabéis que cada lección tiene tres partes esta es la primera parte de la segunda lección . Luego el próximo día vereis la segunda parte de la segunda lección

- ¿Vanessa te quedas a informática? me dejas el balón
 - Marta te vas a quedar a jugar al baloncesto
 - ¿tu?
 - al baloncesto no a hacer tarea
 - estudiar sociales
 - te toca
 - 10 metros
 - yo voy a poner el primer coche
 - para que es esto
 - el tiempo es igual a 12 segundos
 - segundo
 - es que no pone segundo
 - el espacio viene en metros y el tiempo en segundos
 - 20 metros y 4 segundos
- y yo aproximaba 70 metros y 6 segundos . Marta te toca
- nos hemos confundido
 - pasado un poco ... la velocidad es directamente proporcional al espacio y el espacio se subraya e inversamente proporcional al tiempo

- no Eva "S" partido de "t"
- y "s" que quiere decir
- espacio
- segundos
- espacio
- que hora es
- bueno ya está ya hemos terminado
- a quien le toca
- a mí
- la velocidad es el resultado de dividir el espacio recorrido por un
movil entre el tiempo que tarda en recorrerlo y podemos expresarlo matemáticamente de la siguiente forma
- ya está
- yo creo que hemos terminado la lección
- no
- son menos diez
- además el movimiento rectilíneo ...
- el movimiento rectilíneo
- eso es un nuevo tema yo creo
- si no has comprendido todo lo demás adelante , vuelve al principio
y presta más atención si no lo haces estarás echando a perder
- sabes lo que creo que don Eduardo nos está viendo por unas cosas
- bueno esto hay que copiarlo
- que vas a poner
- lo que es el movimiento rectilíneo
- es que no es el movimiento rectilíneo
- ! ah! es verdad
- que podemos poner
- el movimiento rectilíneo es
- yo voy a poner q
- el movimiento rectilíneo y la velocidad es constante obtenemos nuestro
primer
- puedes darle
- esperate
- enter
- vamos a resolver una serie de
- observa tiempo y velocidad
- se mueven las maletas
- como se van a mover las maletas

- se mueven los coches
- como tienen patitas
- tiempo
- aquí como está en sucio
- ¿que espacio ha recorrido este movil
- pero si es que no hemos ...
- 15 segundos y velocidad tres
- ¿que espacio ha recorrido este movil ?
- pero que haceis
- poner los atos

B1
16/1

19-2

PROYECTO E.F.I.C

OBSERVACIONES REALIZADAS POR D/D^a MARIA CLARA PEDRAJAS NIETO - MARQUEZ
D/D^a MARIA DEL PAADO ROJAS.. GOLDEIRO
D/D^a

FECHA

(PONGA UNA X DONDE CORRESPONDA)

UTILICE LA PARTE POSTERIOR PARA AMPLIAR SEÑALANDO CON UN *

GRUPO OBSERVADO:

(A) COGNITIVOS

(B) CONDUCTISTAS ☒

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA OBSERVADO: AMPERE

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.-¿QUE LECCION ESTUDIABA EL GRUPO?: 2.1

2.-¿DURANTE CUANTO TIEMPO LO HA HECHO? APROXIMADAMENTE...3 SESIONES

3.-¿HAN MOSTRADO INTERES LOS COMPONENTES DEL GRUPO?

(A) SIEMPRE

☒ (B) CASI SIEMPRE

(C) A VECES

(D) NUNCA

4.-¿TOMABAN APUNTES?

☒ (A) TODOS

(B) ALGUNOS

(C) NINGUNO

5.-¿PONIAN ATENCION A LAS SIMULACIONES?

☒ (A) TODOS

(B) ALGUNOS

(C) NINGUNO

6.- EXPLIQUE QUE SIMULACIONES LES LLAMABAN MAS LA ATENCION

7.- ¿PONIAN ATENCION EN LOS EXPERIMENTOS SIMULADOS?

☒ (A) TODOS

(B) ALGUNOS

(C) NINGUNO

8.-EXPLIQUE EN QUE EXPERIMENTOS

9.- EXISTIA EN EL GRUPO ALGUN ALUMNO LIDER QUE DIRIGIA LA SESION?

DIGA SU NOMBRE: NO

10.-¿DE LA LECCION QUE ES LO QUE MAS HA LLAMADO LA ATENCION DEL GRUPO?:

11.-¿RESOLVIAN LOS PROBLEMAS PLANTEADOS?

☒ (A) TODOS

(B) ALGUNOS

(C) NINGUNO

11.- ¿QUE PREGUNTAS MAS RELEVANTES LE HAN HECHO? NINGUNA

12.-¿QUE PREGUNTAS LES HA FORMULADO?

13.-EXPRESA AQUI, EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE FOLIO O EN LOS QUE NECESITE, AQUELLAS ANECDOTAS, CONVERSACIONES, PREGUNTAS, DISCUSIONES U OTRAS COSAS QUE LE HAYAN LLAMADO MAS LA ATENCION.

6- y 8-

Prestan más atención a aquellas simulaciones que implicaban una participación activa por parte de los componentes del grupo y también aquellas que según ellos tenían una supuesta relación con sus experiencias personales.

10-

Principalmente les ha llamado más la atención, el tipo de experimentos y simulaciones que se han citado anteriormente y en general toda la lección.

12-

Las preguntas que se les hacían iban encaminadas a comprobar si habían comprendido la información que se transmitía y si los conceptos que de ello adquirían eran correctos.

Cuando fallaban alguna pregunta que se les hacía o algún problema que se planteaba, se les hacía preguntas encaminadas a que ellos mismos cayeran en su error y dedujeran después la respuesta correcta.

C O M E N T A R I O

En general es un grupo compenetrado. Sus componentes se llevan bien y por consiguientê no hay discusiones o discordias de ningún tipo. Las relaciones que mantienen con nosotros son bastante buenas, enseguida toman confianza y les gusta que estemos con ellas, por lo que nos cuentan sus experiencias, es decir, nos hablan acerca de sus profesores, sus grupos favoritos de musica, etc.

En relación al estudio de la lección que realizan, están bastante interesadas, les gusta esta manera de trabajar y disfrutan con ello. Normalmente prestan atención a lo que están haciendo, aunque hay momentos que se distraen bastante y se salen ir del tema pero vuelven a ello en cuanto le llamas la atención. Esto suele ocurrir casi siempre al final de la sesión.

En esta lección el grupo no ha tenido ningún problema en cuanto a la comprensión de los contenidos y a la resolución de los problemas planteados. El grupo no ha planteado ninguna pregunta acerca de ningún punto de la lección, creo que porque no ha sido necesario, con lo cual no quiere decir que no hayan trabajado, ya que como hemos dicho antes la atención ha sido correcta y han realizado todos los problemas y contestado a todas

las preguntas.

También citar que todos los componentes del grupo trabajan y además lo hacen conjuntamente, es decir, que no es solamente un componente el que piensa, razona y trabaja, sino que son todos los que aportan sus razonamientos e ideas para la comprensión de una información o la solución de una pregunta o problema.

B-1
16/1

16 - 1 - 1991

GRUPO 3 . EQUIPO 1

Las alumnas a la hora de contestar una pregunta donde se les da una respuesta multiple suelen discutir cual es la correcta y lo hacen diciendo cual es para cada una de ellas la respuesta más acertada, sin embargo no dan razones del porque de esas respuestas.

Relacionan pantallas: Cuando el ordenador le presenta por ejemplo un experimento, o simulación, posteriormente con sus preguntas correspondientes, ellas relacionan esa simulación o pregunta con otras que han visto con anterioridad y no solamente eso sino que además recuerdan y hablan de lo aprendido en esas pantallas anteriores.

Si se equivocan en la respuesta correspondiente a una pregunta que se les realiza, no suelen discutir o pensar en el porque de esa respuesta incorrecta, sino que prueban seguidamente con otra respuesta.

Se les ha presentado una pantalla, en la cual ante ella hacen comentarios que se salen de contexto, es decir que no tienen nada que ver con el tema que estan trabajando y además tambien sucede que ante esta y otras pantallas hacen critica sobre el " como " se ha hecho la pantalla, es decir si esta bien hecha, si esta mal, que le falta o sobra, si les gusta o no etc.

También se puede decir, que ninguna de ellas teclea la respuesta tras una pregunta hasta que todas no han dado su opinión y se han puesto de acuerdo de cual es la pregunta que van teclear.

Se puede deducir que estan bien compenetradas y existe buen compañerismo, ya que nadie lleva la voz cantante, es decir, que no existe un lider que dirige todo sino que son todas las que participan por igual y se ayudan mutuamente. Además a la hora de escribir en el cuaderno las ideas importantes siempre hay componentes del grupo que son algo lentas, entonces en esa situación las demás siempre esperan hasta que todo el grupo haya terminado de escribir para poder pasar pantalla.

Al final de la sesión y supongo que ocurrira porque estan algo cansadas, suelen bromeear o comienzan a decir alguna gracia con respecto a la pagina que el ordenador les muestra en ese momento.

Lección 2.3. " El movimiento ".5-02-91

-Yo me siento en el medio.

-Me toca a mi.

-¿ Queréis morir los tres ?

-Deja dos.

-En la izquierda, imbécil.

-Ho y es 5 del 02.

-¿ Qué lección es la vuestra ?

-La 2.3. no la 2.2.

-Pero os queda muy poquito.

D.Andrés dice que va a dar a todos la 2.3., para terminar.

-Déjame.

-Quítalo !

-No recuerdo.

-¿ Has puesto la fecha ?

-Mira, dale y verás como se titula.

-¿ Estás metido ?

-No

-Tecleos.

-¿ Habéis terminado los problemas ?

-Si, habíamos hecho unos pocos.

-Vamos a ver la página 30.

-Ya nos ha pasao tos los problemas, ! pues que bien !

Ocurriría lo mismo...Esto hay que copiarlo, la pregunta ésta.

-Vale no ? Ahí no pone ná.

-Coge la calculadora.

-¿ Cuánto valdrá la velocidad en una circunferencia de
2 por pi por r ?

-2 pi r

-Me faltan datos.

-¿ Qué es eso ?

-Eso es un problema.

-¿ Cuánto valdrá la velocidad ?

-Esto hay que copiarlo, ¿ no ?

-Si

-Esto son los datos, con esto no haces ná.

- " Colocándose, sentándose ... "

-¿ Y la calculadora ?

-Allí, ! voy yo, voy yo !

-¿ Qué ha hecho todas las pantallas él solo ?

-Explicaciones de D.Andrés.

-Venga, vamos a empezar ya.

-Se comenta el error de los m/s.

-La velocidad

-Habrá que hacer la longitud de la circunferencia.

-La longitud de la circunferencia $2 \pi r$.

-¿ Lo habéis hecho ya ? ¿ Sabéis el resultado ?

-Ay que difícil !

-El tiempo en dar una vuelta.

-Ahí no te da las vueltas que das.

-Entonces tienes que contar con ese dato que no lo sabes.

-¿ Con vueltas lo has hecho ?

-Pero si hay no te da el nº de vueltas, ¿ cómo lo vas a hacer con vueltas ?

-Longitud por el tiempo

-Lo haces o no lo haces! Nos vamos a tirar aquí una hora con un problema.

-Yo es que tengo dos resultados, y no se cuál es.

-12.56 x 25 y 50.24

-¿ y si me sale mal ?

-Pues ese es tu problema, macho, ! piensa !

-Eso les pasa a los del Barga.

-Yo no soy del Barga.

-Es que yo no se si dividir o multiplicar.

-Uno de los resultados debe ser, porque no van a ser los dos a la vez.

-¿ Cuánto te sale el tiempo ?

-El tiempo, si el tiempo no lo tienes.

-velocidad x tiempo y despejas

-Si estás buscando la velocidad, pero la fórmula del espacio cuál es ?

-El espacio es s ¿ no ?

-! Qué listo !

-¿ Qué velocidad pone ?

-v

-El tiempo es 2.

-Que el espacio es velocidad x tiempo, no velocidad partido de tiempo.

-! Yo es que paso ya, eh !

-¿ Sabes hacerlo ? si

-Hay que contar con el dos.

- " Historias para no dormir ".

-Te imaginas al Soriano, es que parece que vive a cámara lenta.

-Comentarios sobre sus tipos de letras.

-Venga, si sabes que es 12.56.

-Aquí te ha salido de chorra.

-Lo sabía chaval.

-He multiplicao 2 por pi por r y lo he dividido por el tiempo.

-Pero. ¿ de donde sale el tiempo partido ?

-De velocidad por tiempo.

-Ahí va, las r.p.m.

-Aquí va por discos macho.

-Esa es otra manera de expresar la velocidad.

-Es así más fácil hallar los resultados.

-Me estás hartando ya con la calculadora.

-Torpe.

-Pregúntaselo, pregúntaselo a ese.

-Que bien vives.

-Tiempo 2 segundos.

-Tú, dame la calculadora.

-Ya he terminao.

-Pues si has terminao, ¿ Pra qué necesitas la calculadora ?

-Yo estuve viendo Super detective en Holiwood II.

-Ah sí, en Canal Sur.

-Yo ya la había visto, porque se la dejaron a mi hermano.

-Además le dejaron la parte I y la II.

-¿ Ya lo has hecho ?

-Todavía no.

-A ver ¿ qué te da ?

-A ver si es lo mismo de antes.

-! No fumes !

-? Viste ayer el Canal Sur por la mañana ?

-No

-Espacio es igual a 16 y 28.

-Ya no te va a salir.

-Es igual a v por dos.

-v por dos es 2v macho.

-Arturo, yo 2 pi r es igual a v x t.

-Escucháme un momento.

-Dos chicos de 12 años se cayeron por un barranco 560 metros, ¿ cómo salieron ? Dale la vuelta.

- " ATEMTACS ".

-31.4

-Venga ya a ver si me he equivocado.

-Que no lo pongas, que no lo pongas !

-Dos chicos de 13 años, el día 11 se cayeron por un barranco a 560 metros, ¿ cómo salieron ?

-Se cayeron por jugar al fútbol

-! Eres más tonto !

-! Coño, que la rompes !

-La necesito.

-Siguen co n lo del barranco.

-!Ya vale macho !

-560 metros.

-Pssss.

-Soriano ya ¿ eh ? ya ¿ eh ?.

-Lo has puesto con la coma en vez de con el punto dos veces, y por eso no sale.

-Lo puse con la coma.

-Lo puse con el punto.

-Anda ya !

-! Cabezón !

-125.6 he puesto. Es que yo soy muy listo.

-! Vamos a pensarlo !

-Tú haces lo que te sale deLo mismo multiplicas por 2, que lo mismo dividis por 2.

-No es.

-Que si es.

-Bueno, dale porque lo ha puesto él.

-Que ya son las cinco, hay que pensárselo.

-¿ Qué ya son las cinco ?

-Sí.

-Que no, ! estaros quietos, macho !

-! Que no lo quites !

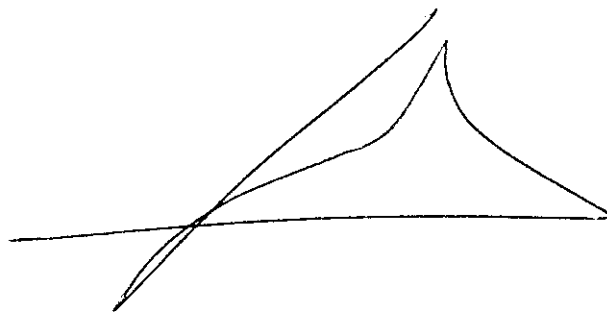
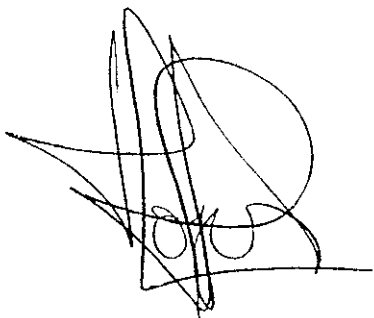
-Soriano ya ¿ eh ?

-Pues lo hemos hecho bien.

-Risas y murmullos.

-! Jo. vale ya Arturo ! ¿ no ?.

NOTA: Aquí finaliza la transcripción literal de la 2ª
cara de la cinta correspondiente al grupo A2 del 5-02-91.



(A-4)
23/5

PROYECTO E.F.I.C

OBSERVACIONES REALIZADAS POR D/Da. Jose Fernando de Lamo Velasco
D/Da. Ascensión de los Angeles Megías
D/Da.....

FECHA..23-5-91.....

(PONGA UNA X DONDE CORRESPONDA)

UTILICE LA PARTE POSTERIOR PARA AMPLIAR SEÑALANDO CON UN *

GRUPO OBSERVADO:

- (A) COGNITIVOS
(X) CONDUCTISTAS

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA OBSERVADO:..A-4.....

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.-¿QUE LECCION ESTUDIABA EL GRUPO?: 3.2.3..(La presión).....

2.-¿DURANTE CUANTO TIEMPO LO HA HECHO? Durante cuatro horas.

3.-¿HAN MOSTRADO INTERÉS LOS COMPONENTES DEL GRUPO?

(X) SIEMPRE (B) CASI SIEMPRE (C) A VECES (D) NUNCA

4.-¿TOMABAN APUNTES?

(X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO

5.-¿PONIAN ATENCION A LAS SIMULACIONES?

(X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO

6.- EXPLIQUE QUE SIMULACIONES LES LLAMABAN MAS LA ATENCION

La simulación saliendo agua por los agujeros, mientras se ve como
7.- ¿PONIAN ATENCION EN LOS EXPERIMENTOS SIMULADOS? (sube)

(X) TODOS (B) ALGUNOS (C)NINGUNO

8.-EXPLIQUE EN QUE EXPERIMENTOS

En aquellos experimentos con movimiento y animación. Por ejemplo
el citado anteriormente del agua.

9.- EXISTIA EN EL GRUPO ALGUN ALUMNO LIDER QUE DIRIGIA LA SESION? Sí

DIGA SU NOMBRE:..(Lo desconocemos).....

10.-¿DE LA LECCION QUE ES LO QUE MAS HA LLAMADO LA ATENCION DEL
GRUPO?:

Los experimentos que el ordenador realiza que tienen ani-
(mación)

11.-¿RESOLVIAN LOS PROBLEMAS PLANTEADOS?

(A) TODOS (X)ALGUNOS (C)NINGUNO

11.- ¿QUE PREGUNTAS MAS RELEVANTES LE HAN HECHO? (&)

12.-¿QUE PREGUNTAS LES HA FORMULADO? (&&)

13.-EXPRESA AQUI, EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE FOLIO O EN LOS
QUE NECESITE, AQUELLAS ANECDOTAS, CONVERSACIONES, PREGUNTAS,
DISCUSIONES U OTRAS COSAS QUE LE HAYAN LLAMADO MAS LA
ATENCION.

(&) Las preguntas más relevantes, si es que pueden serlo, han sido del tipo:

- ¿Cómo podemos pasar a ver la página siguiente para poder ver las respuestas?

- ¿Qué hacemos para seguir visualizando el programa (cuando se les queda el ordenador bloqueado y no pasa a la página siguiente)?.

- ¿Cómo se resuelve este problema?

- ¿Cómo tengo que despejar de esta fórmula?

(&&) Les he formulado preguntas como:

- ¿Habéis caído en la importancia que ese concepto tiene?

- ¿Os ha quedado suficientemente claro ese concepto?

- ¿Sabes despejar de esa fórmula?

- ¿Te gusta esta forma de ver la física?

Hemos de destacar que el proyecto E.F.I.C. , única experiencia llevada a cabo en toda España sobre este tema, ha resultado, a nuestro modesto modo de ver, positiva.

Positiva en tanto que el chico ha sido capaz de asimilar conceptos de física de una manera poco habitual, nueva para él pero mucho más motivante. Y es que las capacidades de movimiento, de interacción, de simulación, ... que el ordenador posee lo hacen una perfecta máquina para el desarrollo de la motivación del chico de esta edad, que ve poco relacionada la física que él ve en los libros y la realidad de la calle donde casi nada de lo aprendido en ese libro puede ser llevado a la práctica.

No podemos olvidar los numerosos problemas iniciales en la citada experiencia. Problemas como la adaptación de un chico de séptimo de E.G.B. a la pantalla de un ordenador, de una máquina desconocida para él hasta ese momento, y con la que tendría que interactuar durante casi nueve meses. Problemas como la imperfección de los programas a visualizar por parte de los chicos cayendo en errores no de los propios chicos sino de los que pacientemente realizaban los programas para ser visualizados. Problemas que con el tiempo fueron siendo resueltos satisfactoriamente.

Problema de un aprendizaje en equipo sin saber el resultado que eso podía dar.

No obstante todo estos problemas o al menos la mayoría de ellos fueron siendo resueltos satisfactoriamente llevándonos a una experiencia totalmente positiva de la enseñanza de la física a través del ordenador.

Si bien hay que señalar que no todos los grupos trabajaban poniendo el mismo entusiasmo e interés en esta experiencia, la práctica y el tiempo nos ha dicho que la mayor parte de los grupos han evolucionado satisfactoriamente desde el inicio de la experiencia hasta su finalización.

Grupos que se pasaban la hora hablando de la película del día anterior o de los dibujos animados en su caso, hasta grupos que estaban los sesenta minutos que dura una clase trabajando en serio, con ganas e interés.

¿Podemos decir entonces que la experiencia ha fracasado por el hecho de que hubiera grupos que no fueran a un ritmo demasiado rápido, y que pasaran gran parte del tiempo hablando de cosas que no tenían nada que ver con la física?

Cualquier profesor que lleve unos años dando clase a E.G.B. y afirmen que en su clase el 100% de sus alumnos funciona a un buen ritmo, y le logran aprobar que nos tire la primera piedra o que hable en contra de esta experiencia.

Quizás tampoco nos hayamos detenido a pensar lo bueno que es fomentar el trabajo en equipo que aquí tanto se fomentaba montándose incluso discusiones entre los componentes de un grupo sobre un tema o una pregunta para discutir quien es el que llevaba razón, que resultaban interesantes desde un punto de vista didáctico como trabajo en equipo, no durante 15 ó 20 horas sino durante una hora a lo largo de todo el curso académico.

Día a día hemos podido ir observando como los chicos han evolucionado favorablemente entendiendo cada vez mejor los problemas que el ordenador le planteaba consiguiendo una resolución más rápida y eficaz. Lo mejor del ordenador era esa capacidad de simular movimiento cosa que nosotros no somos capaces de hacer ni el libro ni el profesor, lo cual ayuda bastante al alumno a entender los conceptos de una manera más motivante para él y sin el esfuerzo de tener que imaginar cosas que quizás él todavía no es capaz de imaginar.

La palabra la tienen los chicos cuando fuimos y les preguntamos a quien preferían a la hora de contarles la física, si a un libro, si al profesor o si al ordenador. Pronto respondieron que el ordenador, claro está con la ayuda de un profesor que en ningún caso podrá ser sustituido por el ordenador ni así esta experiencia lo pretende.

Ahora sólo nos resta ordenar la información obtenida que

es muchísima: cintas de cassette, cinta de vídeo, el propio disco, nuestras propias observaciones, ..., y felicitar a la Escuela de Magisterio de Ciudad Real por la experiencia llevada a cabo, el proyecto E.F.I.C., así como a los protagonistas del citado proyecto: los chicos de 7º de D.G.B. que se prestaron, con el permiso de los padres a tal proyecto, sin olvidarnos, claro está, del organizador, inspirador, emprendedor de tal idea, el Director de la citada Escuela de Magisterio, Don Andrés Vazquez.

14

15/I

17/I

INFORME
GRUPO A . EQUIPO 4

15-I-1991

Los alumnos van tomando nota de las definiciones y conceptos que van apareciendo por pantalla.

Para la resolución de problemas, miran y revisan las fórmulas que tienen de pantallas anteriores, despejando la variante que se les pide, hasta el punto de que llegan a hacerlo sin tanteo.

Suelen tener problemas en el despeje, concretamente en un ejercicio se les pide que calculen el "t", despejando de una ecuación dada con anterioridad.

En principio, tienen problemas sobre cual es la operación resultante del despeje. Después aciertan la operación pero fallan en la colocación de las variables, llegando a la solución a los 4 intentos.

En este grupo se ve con mucha claridad la figura del líder, hasta el punto de que es él el que maneja tanto la calculadora, que se les reparte a cada grupo, como el teclado del ordenador.

En ocasiones dice a sus compañeros lo que deben y no deben copiar.

Es un niño inteligente al cual le molesta que le corrijan en sus errores.

A raíz de esto surgió una anécdota:

Estaban los 3 miembros del grupo intentando resolver un problema. Cada uno daba una respuesta, y Sergio, que es como el nombre del que hemos definido como líder, da al ordenador una de las respuestas. Dicha respuesta resulta ser incorrecta, ante lo cual los otros dos niños le culpan por haber tecleado la respuesta incorrecta, el cual ofendido, comienza a llorar.

Esta persona suele teclear la respuesta, aunque los demás no la hayan pensado y si tiene que esperar dice: "es que son unos lentos".

Hay ocasiones en las que se distraen hablando de cosas que les ocurren en sus casas, en la calle, con sus profesores y compañeros, etc.

El ordenador suele confundirles, ya que cuando dan una respuesta a un problema, suelen expresarlo de una forma distinta a como el ordenador la tiene programada, con lo cual ya no saben si lo han hecho bien o mal.

Cuando la sesión va finalizando, suelen mostrarse cansados y se distraen con más frecuencia.

17-1-1991

El principio de la sesión suelen comenzar con el repaso de todo lo visto el día anterior, lo cual suelen hacerlo de forma matemática, y mirando las respuestas que tienen anotadas en el cuaderno. Según ellos, de esta manera van más rápido y terminan antes las lecciones.

Hay conceptos que no les han quedado muy claros del día anterior, -- por lo que al pasar de nuevo la pantalla fallan algunas preguntas.

Hay uno de los componentes del grupo, que cuando no sabe la solución a una pregunta o un problema, se lo caya y copia las respuestas dadas por sus compañeros.

Este niño, David Oliver, es una persona muy tímida y con poca confianza en sí mismo, ya que cuando hace las posibles soluciones a un problema, lo haya hecho bien o mal, dice: "¿está mal, verdad?".

También, en principio, se ha mostrado reacio a enseñar su cuaderno, tal vez por miedo a que esté mal ordenado o mal escrito, en comparación con el de sus compañeros.

En ocasiones sus compañeros le explican las dudas que tenga, pero la mayoría de las ocasiones esto no se da, ya que como he dicho con anterioridad, se caya y no dice nada.

De una forma general, ya a nivel de grupo, siguen teniendo problemas en los despejes de fórmulas.

Otro aspecto importante a observar, es la existencia de preconcepciones equivocados, como por ejemplo, en cuanto a la posición de la Tierra respecto al sol en las estaciones del año; piensan que en verano la Tierra está más cerca del sol y en invierno más lejos.

Otra dificultad importante, consiste en distinguir Peso y Masa, entre otras razones, al medirse ambas en Kilogramos.

Con frecuencia, se pelean por quien ha dado la respuesta correcta.

Sergio, en ocasiones, se queja de que siempre lo hace todo y los demas no hacen nada, lo cual se contradice con la tendencia que tiene a ser él el que dirija la sesión.

Hay un ejercicio en el cual se habla de fuerzas constantes, cuyo concepto no les convence mucho, puesto que ellos dicen que una fuerza constante produce un movimiento constante.

Tienen dificultades en algunas preguntas, las cuales no saben responder porque no les resulta muy clara el contenido de la misma.

Al igual que ocurría en el día anterior, siguen teniendo problemas al expresar de forma distinta una respuesta a como la tiene programada el ordenador.

Suelen salirse del tema con frecuencia, sobre todo cuando aparece en la pantalla algo que les llama la atención, relacionándolo de alguna manera con algún suceso que recuerden, hasta que finalmente vuelven al tema.

PROYECTO E.F.I.C

GRABACION ANALIZADA POR D/D^a... JESUS SANCHEZ RODRIGUEZ.....
D/D^a.....
D/D^a.....

FECHA DE LA GRABACION. 22-1/24-1.....

GRUPO OBSERVADO:

(A) COGNITIVOS

(B) CONDUCTISTAS

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA ANALIZADO: ... GRUPO 7.....

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.-¿QUE LECCION ESTUDIABA EL GRUPO?: Movimiento uniformemente acelerado

2.-¿A QUE SESION DEL ESTUDIO DE ESTA LECCION CORRESPONDE LA GRABACION?.

(A) PRIMERA...

(B) SEGUNDA

(C) TERCERA

(D) CUARTA

3.-¿CUANTO TIEMPO HAN EMPLEADO?... TRES CLASES.....

4.-TENIENDO EN CUENTA:

A) EL GRAFO DE LA LECCION DE QUE DISPONE.

B) EL INFORME QUE SE LE HA FACILITADO POR EL ORDENADOR.

C) LA FOTOCOPIA DE LAS PANTALLAS CORRESPONDIENTES A LA MISMA.

PROCURE TRANSCRIBIR LO MAS FIELMENTE POSIBLE LAS CONVERSACIONES QUE SE OYEN EN LA GRABACION, CUALQUIERA QUE SEA EL TIPO DE LAS MISMAS.

1) UTILICE ESTE FOLIO, SU PARTE POSTERIOR Y LOS QUE EN SU CASO NECESITE PARA ELLO.

2) SEA ORDENADO EN LA TRANSCRIPCION.

3) DEBERA TRANSCRIBIR TODO LO QUE OIGA, RELEVANTE O NO.

4) PUEDE ESCRIBIRLO A MANO O A MAQUINA.

5) INDIQUE AL FINAL LAS OBSERVACIONES QUE ESTIME PERTINENTES

NO PIERDA ESTA GRABACION Y DEVUELVALA UNA VEZ ANALIZADA.

(la cara)

-Explicación del profesor.

-Mira, mira se ve bien el ordenador.

-Hay que poner el disco mirando hacia abajo.

-Lo he puesto hacia arriba.

-Lo tiene ya, me lo tiene que dejar, esa canción me gusta.

-Es un disco, oye que este ya lo terminamos.

-Nos tiene que dar el 2.2. Hemos hecho el del movimiento.

-Ahora nos toca otro. Como se llamaba..... Uno en el que salía un tren, que guay.

-¿Qué si queremos ver el próximo tema? Dale ya, es otro.

-Es el mismo.

-Que no, que es de repaso.

-Es igual, es igual.

-Te lo he dicho.

-Bueno, ahora hay que hacer los ejercicios.....

-Ah, menos mal.

-Toma la calculadora.

-¿Cómo es el movimiento? Jolín que pronto pasa. A estudiar.

(LEEN LA PANTALLA)

-Eso lo tengo ya copiado.

-Ahora a copiar, anda también lo hemos visto.

-¿A ver, 73m. y qué?

(¿QUIERES VERLO OTRA VEZ?)

-Hombre claro, no lo hemos visto.

-Tiempo, espacio, copia datos.

-A este no llegamos ¿verdad?

-Nosotros siempre tenemos el mismo ordenador.

-Apuntar, el cometa aumenta de velocidad al pasar el tiempo.

-Hay ordenadores de sobra, nosotros nos quedamos en este.

-Oye haberme avisado; tú ¿no estabas con la calculadora?, pues sigue con ella.

-Ya lo he copiado.

-Este tema también lo hemos dado ¿no?

-Hay que copiarlo ¿no?

-Jolín.

-Va un movil con la velocidad de la luz, ¡tortazo!

-Va otro movil con la velocidad de la luz, ¡tortazo!

-Casi se choca con el otro, 8m/sg.

-Oye, sg^2 es aceleración ¿no?

-Hay que ponerlo.

(TECLEAN)

-¿Cuál es la pregunta?

-¿Como se expresa la aceleración en forma matemática?

-Acabo de encontrarla. $A=v/t$.

-Voy a copiarlo.

-La velocidad varia durante el tiempo, es un movimiento.....
acelerado.

-Hombre, ya empezamos con las formulitas velocidad, tiempo, ~~acc-~~
l aceleración,.....

-No da lo mismo, no es igual.

-No le des a la tecla.

-Fijate con la velocidad, aumenta con el paso del tiempo.

-Se ha movido, se ha movido la imagen.

-La superficie radiada representa el espacio.

-Eso es.

(BOSTEZA)

-Espera que copie, hay que copiar preguntas y respuestas.

-El espacio se averigua con la calculadora.

-Si es un triángulo, la mitad.

-Yo alucino, venga dale.

-Quieto no hagas tonterias.

-Abre paréntesis, ahora partido por tres; que bien, ya está
en pantalla.

-Bueno más proolemas, venga la calculadora, está guay.

-Se pone ahí; el 50 lo tenemos bien, lo que tenemos mal es el 4.

-¿La aceleración dónde esta?

* quiere decir sumar, ¿no?

-Ah, la velocidad no nos va a dar.

-Cállate, no le des todavía.

-Vaya se ha movido la bolita, 4m/sg ¿ves?

-Para aquí, dejame que no lo he copiado.....

-Nos da 6'3, ¿a ver si esta bien?, ahora hay que buscar el es-
pacio.

-Busca la fórmula del espacio.

- A mí me da 3'6, yo voy a poner lo que me da a mí, berra lo otro.
- Compruébalo con la calculadora, $e=110/2$.
- Pues no, tampoco es.

(2ª cara)

- No hicimos los problemas.
- Bah, es igual, un problemilla de nada.
- No acierto.
- Se me ha roto el plumas, se le salen las plumas.
- Entonces cual damos el 1.3, ó el 2.3.
- Ya os habeis saltado lo de la fecha.
- Ah, es verdad, ¿qué día es hoy?
- Lección 2.3.
- Estas como una moto.
- Bah, ya lo sabía.
- ¿Quién produce el movimiento?. ¿A ver?
- La respuesta es C.
- Esto está copiado de la semana pasada.
- Hay que copiar eso que ha salido.
- Dale a la S. ¡Bingo!
- Empezamos otra vez todo, me habeis dejado en blanco.
- Vamos a empezar de nuevo no hemos podido coger datos.
- Oye llama a ese tío.
- Déjalo ya.
- Ahora dale.
- No le des.
- Masa, tiempo, velocidad, fuerza.
- Ahora te viene lo de la S y vamos viendo.
- Eso cambia, eso se mueve. Parecemos viejas.
- No le des que se pasa. Se ha pasado.
- ¡Eh! ¿Sólo un dato?
- Esta vez sólo copio las respuestas.
- El 1º no es, el 2º tampoco, dale al 3º.
- Jolín pues mira.
- Ála, incorrecto.
- ¿Cómo era la respuesta?
- Claro estaba bien, pero no copiaba la respuesta.
- Oye la respuesta es que el tiempo aumenta.

-¿Pero quién produce el movimiento?, que no me he enterado al final.

-¿Pero cual es la respuesta?

-Yo que se.

-Luego lo vamos otra vez y ya esta.

-Sí, esto lo vamos a ver otro día.

-Aha, ya lo esta pasando rápido.

-¿Para qué le das?

-Está aumentando, cellaté, si es que no me habeis dejado.

-Espera, no le des a nada.

-¿Qué le pasa al tiempo?

-Perfecto, el tiempo aumenta, ..mierda.

-¿Qué le pasa a la velocidad?

-¿Qué era cto., siempre la misma.

-No, espera.

-Bien, es que somos los mejores, la velocidad permanece constante.

-No le des a nada.

-Esperate que no lo había copiado.

-¿por dónde te vas?

-Mira la locomotora.

-Le doy.

-Espera, espera.

-¿Qué ha pasado?. ¿Qué esta pasando?

-Masa del vagón.....

¿¿Dónde pone el tiempo?

-Masa de la máquina.....

-Sólo hay un dato, 25.000Kg.

-Dale, dale pero lee lo de arriba.

-Ostras, se ha quitado. Esto está bien.

-¿Quieres verlo otra vez?

-No he visto el camión.

-Le he dado al enter y se ha quitado.

-Hay que darle a la tecla.

-Hay que darle a la tecla S para que se suelte.

-Paraté, ya se ha parado.

-Se para solo, se para solo.

¿¿Qué es esa N?

-50.000 Nw.

-¿Qué le pasa a la velocidad cuando la fuerza deja de actuar?
-Que acelera.
-No acelera, disminuye, se pasa.
-¿No has visto cuando se ha soltado el vagón y ha seguido?
-Se para.
-No, disminuye la velocidad.
-Si llevaba dos y suelta uno, pues correrá más.
-Yo pongo que sigue, pero disminuye la velocidad.
-Ponlo tú, sigue pero la velocidad disminuye.
-Incorrecto.
-Ahora me toca a mí.
-Al soltar el vagón, se para la velocidad se queda constante.
-Pásalo, pásalo al ordenador.
-Parece que estamos en un concurso de la tele.
-Al no haber fuerza de rozamiento, no se para nunca.
-¿Aquello qué es?
-¿A qué se para ahí mismo?
-No llega.
-Incorrecto.
-Estate quieto Pellejero, ¿Con qué se mide la velocidad?
-Copia eso. ¿A ver qué letra?
-Que bruto.

(A7) X
24/1

PROYECTO E.F.I.C

GRABACION ANALIZADA POR D/D^a MARIA CLARA PEDRAJAS NIETO - MARQUEZ ...
D/D^a
D/D^a

FECHA DE LA GRABACION..... 24 - I - 1991

GRUPO OBSERVADO:

(A) COGNITIVOS X

(B) CONDUCTISTAS

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA ANALIZADO: ...EINSTEIN

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.-¿QUE LECCION ESTUDIABA EL GRUPO?:..2.2.....

2.-¿A QUE SESION DEL ESTUDIO DE ESTA LECCION CORRESPONDE LA GRABACION?.

(A) PRIMERA... (B) SEGUNDA X (C) TERCERA (D) CUARTA

3.-¿CUANTO TIEMPO HAN EMPLEADO?...CUATRO SESIONES.....

4.-TENIENDO EN CUENTA:

- A) EL GRÁFO DE LA LECCION DE QUE DISPONE.
- B) EL INFORME QUE SE LE HA FACILITADO POR EL ORDENADOR.
- C) LA FOTOCOPIA DE LAS PANTALLAS CORRESPONDIENTES A LA MISMA.

PROCURE TRANSCRIBIR LO MAS FIELMENTE POSIBLE LAS CONVERSACIONES QUE SE OYEN EN LA GRABACION, CUALQUIERA QUE SEA EL TIPO DE LAS MISMAS.

- 1) UTILICE ESTE FOLIO, SU PARTE POSTERIOR Y LOS QUE EN SU CASO NECESITE PARA ELLO.
- 2) SEA ORDENADO EN LA TRANSCRIPCION.
- 3) DEBERA TRANSCRIBIR TODO LO QUE OIGA, RELEVANTE O NO.
- 4) PUEDE ESCRIBIRLO A MANO O A MAQUINA.
- 5) INDIQUE AL FINAL LAS OBSERVACIONES QUE ESTIME PERTINENTES

NO PIERDA ESTA GRABACION Y DEVUELVALA UNA VEZ ANALIZADA

24 - I - 1991

Repasan las pantallas vistas el día anterior. Van tomando los datos que tienen apuntados en su cuaderno. Uno de ellos en algunos casos no hace falta que mire al cuaderno sino que la respuesta ya la sabe pues fue aprendida en su día.

Como ya se ha citado en otra ocasión en el ordenador se detecta un fallo y es que la velocidad viene expresada en m/sg^2 . Un componente del grupo reconoce el fallo, por lo que pregunta a un profesor al niño porque es m/sg y no m/sg^2 , ante lo cual contesta que no lo sabe. Entonces el profesor trata de explicárselo al niño partiendo de la fórmula de la velocidad para que deduzca el porque de la unidad m/sg .

Uno de los componentes del grupo pide ayuda a un profesor ya que no entiende una de las pantallas y se queja de que el ordenador lo expresa con palabras raras.

En los problemas de esta lección que siempre preguntan v , a , s o t y te dan cualquiera de las restantes variables para averiguar, los niños ven lo que el problema les ofrece y en relación con la variable que les piden buscan la fórmula exacta que les lleve hasta ella. En algún problema se equivocan ya que usan los datos pero no dan con la fórmula correcta para hallar la variable que les piden.

Hay un momento en el que uno de los componentes del grupo se

enfada porque hay un problema que no sale porque su contestación ha sido errónea y cree que los demás le hechan la culpa de ello. Sus compañeros se lo toman a risa y él protesta porque dice que siempre tiene él que hacerlo todo y en ese momento empieza la discusión. Cuando todo parece que se ha calmado, continúan trabajando para conseguir averiguar la solución del problema, pero tardan mucho en dar con ella ya que ellos utilizan formulas correspondientes a movimientos rectilíneos y el problema trataba de movimientos uniformemente acelerados. Finalmente llegaron a la solución con unas pequeñas aclaraciones y orientaciones que les dieron los profesores.

(13) X
29/1
5/2

PROYECTO E.F.I.C

OBSERVACIONES REALIZADAS POR D/Da. Manuel Gómez Romero de Avila
D/Da. José López Torrijos.....
D/Da.....

FECHA 29-01-91 y 5-02-91..

(PONGA UNA X DONDE CORRESPONDA)

UTILICE LA PARTE POSTERIOR PARA AMPLIAR SEÑALANDO CON UN *

GRUPO OBSERVADO: (A)

(A) COGNITIVOS

(B) CONDUCTISTAS

NOMBRE DEL GRUPO AL QUE SE HA OBSERVADO: ... COPERNICO

CONTESTE LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1.-¿QUE LECCION ESTUDIABA EL GRUPO?: ... " El movimiento "

2.-¿DURANTE CUANTO TIEMPO LO HA HECHO? ... 2 sesiones

3.-¿HAN MOSTRADO INTERES LOS COMPONENTES DEL GRUPO?

(X) SIEMPRE (B) CASI SIEMPRE (C) A VECES (D) NUNCA

4.-¿TOMABAN APUNTES?

(X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO

5.-¿PONIAN ATENCION A LAS SIMULACIONES?

(X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO

6.- EXPLIQUE QUE SIMULACIONES LES LLAMABAN MAS LA ATENCION

7.- ¿PONIAN ATENCION EN LOS EXPERIMENTOS SIMULADOS?

(X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO

8.-EXPLIQUE EN QUE EXPERIMENTOS

9.- EXISTIA EN EL GRUPO ALGUN ALUMNO LIDER QUE DIRIGIA LA SESION?

DIGA SU NOMBRE: .. NO

10.-¿DE LA LECCION QUE ES LO QUE MAS HA LLAMADO LA ATENCION DEL GRUPO?:

11.-¿RESOLVIAN LOS PROBLEMAS PLANTEADOS?

(X) TODOS (B) ALGUNOS (C) NINGUNO

11.- ¿QUE PREGUNTAS MAS RELEVANTES LE HAN HECHO?

12.-¿QUE PREGUNTAS LES HA FORMULADO?

13.-EXPRESA AQUI, EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE FOLIO O EN LOS QUE NECESITE, AQUELLAS ANECDOTAS, CONVERSACIONES, PREGUNTAS, DISCUSIONES U OTRAS COSAS QUE LE HAYAN LLAMADO MAS LA ATENCION.

Lección 2.2. "El Movimiento". (Transcripción grabación)

29-01-91

-Si

-Que no

-Tú, vamos a meterlo ya.

-No, que ha dicho que él no lo cargará.

-No, ¿qué si nos lo carga usted ?

-Ah sí, es verdad.

-Hoy es tu cumpleaños, pues luego te cantamos " Feliz en tu día ".

-¿ Qué página era ?

-31

-Solamente vamos a ver esta página, dice Andrés.

-¿ Seguro qué es la 31 ?

-La 31 seguro es ?

-A mí me parece que es esa seguro.

-Tecleos.

-Murmullos.

-12 x 56

-Segundos, ¿ no ? . Pasa a segundos.

-Ya lo tengo "apuntao".

-El espacio...

-El espacio recorrido es ...

-Es ...

-Y cómo la velocidad es ...

-Eh !

-Velocidad es igual

-Luego, la velocidad

-Espacio partido por el tiempo.

4

-Pero, ¿ esta fórmula que significa ?

-Velocidad es igual al espacio partido del tiempo ...

-Yel espacio es igual a $2 \times 3.14 \text{ (pi) } r$, en una circunferencia.

-Pues sustituimos espacio por " $2 \pi r$ "

-Entonces la velocidad es $(2 \pi r)$ partido del tiempo.

-Yo no he copiado lo del espacio.

-¿ Qué le ha pasao ha esta máquina ?

-Murmullos y risas.

-2 2 calla.

-2 3.

-La trayectoria ..

-Yo voy a copiar todo.

-¿ Qué vas a copiar ?

-Todo.

-45 revoluciones por minuto.

-No copiéis nada, sino quieress; yo voy a copiar lo que quiera.

-La velocidad de un móvil cuando ...

-Cuando la trayectoria es una circunferencia ...

-Es una circunferencia, las vueltas ..

-Las vueltas...

-Las vueltas o revoluciones

-Tú, ¿ vas a copiar lo de los LPs ?

-¿ O lo de los singles ?

-De esta manera ..Lps da 33.

-Yo no estoy copiando, ahora mismo no estoy copiando.

-Está haciendo dibujillos.

-Mira lo que me ha "pasao".

Risas.

-¿ Qué diferencia habrá ?

-Porque estos son más pequeños, estos son los singles.

-Cuanto más grande más espacio.

4

-Y la velocidad que tienen que llevar es menor.

-Este es el LP, y tiene muchas más canciones que el single.

-No, voy a hacerlo, venga.

-No merece la pena.

-Tienes ahí algún lápiz ?

-Tengo bolígrafos.

-¿ Para copiar eso ?

-No, por poner alguna cosa.

-Mira, verás, verás, hmmmmm.

-Unos son más pequeños y otros son más grandes.

-Los discos que tienes normales, son grandes, y los singles...

-Esto está a escala

-¿ No ves el círculo ?

-¿ Y qué ? El círculo de dentro...

-Es donde te vienen las canciones.

-Lo ponen en la Cara A.

-¿ Has terminado ya ?

-Que no lo sé.

-No sé.

-Dale fuerte.

-Ya. Púlsalo. Memorízalo.

-¿ ~~A~~ver si eres capaz de estar como yo ?

-¿ A qué es igual la velocidad ?

-La velocidad $6 \times 28 \times 10 / 2$.

- 6.28×10

- $62.8 / 2$

-¿ Ma A ver qué te da ?

-Da 31.4

-Pero,...

Dime

-Pero es que en el anterior problema poníamos segundos.
-¿ En este también hay que poner segundos ?
-Vamos a poner otra vez segundos.
-¿ La velocidad en qué se mide ? dice el profesor.
-En m/s.
-El anterior estaba mal.
-Porque aquí pone segundos.
-Para terminar con esta parte del tema, te voy a preguntar una serie de ejercicios para que los resuelvas.
-Así que, ¡dales caña !.
-Uno cada uno.
-Hallar lo que recorre un móvil ...
-Velocidad: 2 vueltas por minuto
-El espacio: 6.28
-Espacio, es igual a velocidad por tiempo
-Velocidad por tiempo.
-6.28 x 22
-Y luego lo divides entre ...
-44
-Es que tenemos que despejar.
-Que sí, que es que tenemos estas fórmulas.
-Pues ya está.
-Déjame la calculadora a mí.
-Toma.
-Espérate, no pongas nada todavía.
-Velocidad
-Ah, claro ! el radio es 22, yo creía que era ...
-Me dejáis poner lo que he hecho ?
-Espera, espera, ¿ qué has hecho ?
-Espérate.

-¿ Qué has hecho ?

-Pues lo qué te he dicho.

-No

-No toques nada.

-¿ Te lo digo lo que ~~x~~ yo he "pensao" ?

-¿ Qué ?

-El espacio ...

-Tengo aquí las coordenadas.

-Párate.

-Déjameho.

-¿ Qué buscáis la velocidad ?

-El espacio

-Si da 2 con 30 y algo.

-Explicanos que has hecho enano.

-Ahora te lo explico.

-113.16 dices ?

-138

-Eso no da.

-Entonces es lo que digo yo.

-El espacio es ($2 \pi r$).

-Espacio:($2 \pi 3.14$) y el radio que te lo da.

-Y esto tendrás que dividirlo entre 60.

-¿ Porqué entre 60 ?

-Porquē es un minuto.

-Que introduzcas el espacio, si en el espacio está la fórmula del espacio (exaltado).

-¿ Cuanto es ?

-138.16. Pues ya está. ¿ Incorrecto ?

-¿ A ver qué decías tú, venga ?Dejaselo hacer.

-Risas.

-Na, que al final siempre: Octavio, el " menda ".

-Me vais a poner nervioso, ¿ eh ?

df

-Vamos a hacerlo de otra manera.

-Explicámelo.

-Ahora te lo digo.

-Espérate, si sale bien te lo digo, sino no.

-Incorrecto.

-Déjame pensar. No toqueis nada.

-Mira vamos a ver; dice, que primero tenemos que saber lo que vale una vuelta: 138

-69.0

-69.08

-Esto es una vuelta

-Claro, claro

-Esto es una vuelta ¿ no?

-Despejo aquí el tiempo.

-Y es igual

-Pero es que ...

-¿ Cuánto ~~era~~ era 6.28 ...? 138.16

-138.16

-Ya me lo has borrao.

-138.16 / 2 es igual ...

-Si era lo que yo ponía.

-Espacio partido de tiempo

-El espacio 6, tiempo 0.8

-La velocidad es 138.16

-Esto está mal.

-No lo metas. ¿ Y esto ?

-Velocidad que es 2 x 3.1422 partido del tiempo.

-Entonces, ahora con la ecuación me da 69. 08, despejando el tiempo.

-Hasta ahí va todo bien.

-Entonces como la velocidad es igual al espacio partido del tiempo : 2 por la velocidad x partido por 69.8

-Luego, esto lo paso aquí, y pasa multiplicando, y esto sería igual a x .

-Multiplícalo.

-Déjame un momento.

-No, espera.

-Pero es que lo que hemos hecho nos da 138.16 y no da.

-Tiene que dar,

-Es que ~~al~~mejor no admite.

-¿Cómo lo habéis hecho ?

-Se puede hacer de 2 formas.

-En esta fórmula: 3.14×22

-Este es el espacio.

-1 minuto son 60 segundos.

-El espacio recorrido es 138.16

-Y entonces estáis seguros que da eso.

-Déjame la calculadora.

-Es que ~~al~~mejor, si este está mal ...

-Que me apagaran por inútil.

-Este es otro tema.

-Mira yo creo que sería:

-Como habían dos puestas.

-Yo creo que hay que calcular la aceleración.

-No, cortaté.

-Risas.

-Dale al escape.

-Se asusta.

-Salte, salte, venga, no se lo digas.

-Pídele otro tema.

-Si me dejas hacer una cosa ...

-No te dejo hacer.

-Son menos cuarto, pídeselo ya.

-No la manusees mucho.

-¿Qué h_s hecho ?

-Mete el siete.

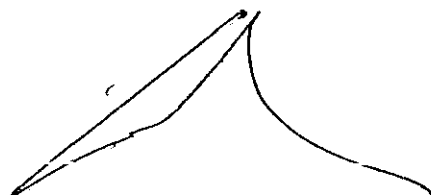
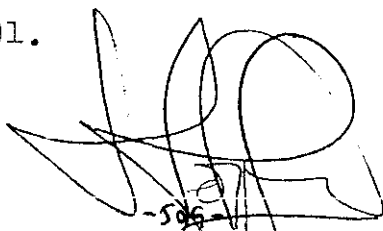
-Ya lo he metido.

-No le des a nada.

-Dale al INTRO.
-Pero has metido el A primero.
-¿ Apago ?
-Pa pa pa pa pa pa pa , pon fecha.
-Deja de hacer tonterías.
-Pon 29.
-¿ A qué estamos ?
-Tecleos rápidos.
-Borra eso, borra eso.
-Eso es lo que ha puesto el antes.
-29-01-91
-Apagar eso ya.
-El movimiento 2.3.
-Pues nada luego la semana que viene la seguimos.
-No di que no, seguimos ahora mismo.
-Murmullos.
-Pasa solo.
-Una diana, toma toma.
-Ahora yo.
-¿ Quieres verlo de nuevo ?
-Masa, tiempo, velocidad, fuerza.
-Masa 12 kilos.
-Yo pulso
-Explicaciones de don Andrés.
-Don Juan esto que significa 20 nudos.
-Newtons.
-¿ Quién produce el movimiento ? Todos los moves son provocados por ...
-Para que se produzca un movimiento ...
-El 2.
-Atención.
-Dale a ese.
-20 Newtons.
-Oye tú, primero tenemos que copiar quién produce el movimiento.
-Nos salimos.

-No, no nos podemos salir.
-Respuesta incorrecta.
-¿ Qué has puesto ?
-Es que yo no tengo ni idea.
-No podemos borrar.
-No
-Dale, que tú todavía no ...
-5 metros.
-Fíjate en el tiempo.
-Y la velocidad es cte.
-¿ Qué'le pasa al tiempo?
-Nada.
-Espérate, yo pongo mi respuesta.
-Es que aumenta 2 minutos.
-La velocidad es cte.
-Y qué quieres decir con lo de la velocidad. ?
-No, ya lo tengo, ya lo tengo, que me dejes a mi.
-Que no, que es esto
-Quenes cte.
-Que no te funciona la mente, dice don Juan.
-Atención tu respuesta es incorrecta.
-Me toca.
-Vámonos al libro que lo pone.
-Mira el tiempo es igual ...
-Pon que el tiempo aumenta, a ver qué pasa.
-¿ Qué le ocurría a la velocidad ?
-Que no aumentaba.
-Ahhh, guau. Que bien.
-¿ Cómo se apaga esto ?
-A ver los responsables de discos, calculadoras, cuadernos ...

NOTA; Aquí finaliza la trascripción literal de la 1ª cara,
de la cinta correspondiente a la lección 2.2. "EL movimien-
to " del 29-01-91.



Fecha: 5 del 2

Tema: Parte final del tema 2.2

Comienzo: en una serie de ejercicios (cara B)

Desarrollo de la cinta

Nos encontramos con una gran ruidos inicial.

Parece ser que están viendo de nuevo los ejercicios, para poder seguir avanzando.

En las respuestas de los problemas introducen las unidades, e por ejemplo de la velocidad en m/s.

Nos encontramos con ejercicios en que los alumnos tienen que realizar algún tipo de trabajo manual, como controlar la velocidad de un móvil: "F de freno, P de parar"...

En uno de los problemas, no han introducido fuerza a la máquina provocando que esta no se mueva, y al verse apurados por no poder continuar llamar a D. Andres, para que les solucione el problema, es una forma que les puede hacer posible descubrir el motivo del movimiento.

Es necesario que se salgan del problema.

Dos frases de los chicos "si la aceleración es cero la velocidad permanece constante", "si dividimos la velocidad entre el tiempo, la aceleración es constante" "Cuando la fuerza vale cero la velocidad es constante".

Se oye de vez en cuando un pitido que indica un mal resultado en los problemas.

Nos encontramos bastante adelante con una duda sobre, fuerza y aceleración. No entienden la pregunta del cociente de fuerza entre aceleración, a que da lugar.

Se dan cuenta que siempre hallan el mismo valor, que es la masa.

Nos encontramos con una frase que es: "que es la aceleración sino la velocidad".

Después de esta frase el mismo alumno formula que la velocidad no puede ser igual a la aceleración.

Parece que un compañero le soluciona el problema haciéndoles razonar sobre los valores que tienen.

Se trata de los problemas del vagón del tren.

Por fin llega a la deducción que fuerza entre aceleración es la masa.

Se establece un dialogo:

"Aceleracion es igual a la masa del primero que eran 28000, entre la fuerza que se le aplica..."

Surge un momento en que tienen que darse prisa en la recogida de los datos.

En este momento concluye la cinta.

Glenn Gaurie

Grabación del grupo Newton.

Grupo A

Fecha: 13 - 6 - 91

Lección: Electromagnetismo

Desarrollo de la cinta.

J.- "¿Cuál es?"

A.- "Esperate que ahora no es este"

...

A.- "Electromagnetismo igual que nosotros..."

J.- "Muy bien fallaste..."

A.- "Bueno, ya dimos lo de la primera parte, ¿no?"

...

(se oye musica de ordenador con carros de fuego)

A.- "Esto ya lo habiamos dado, lo de magnetismo primero..."

J.- "Si lo vimos..."

A.- "Quedaba un poco..."

...

J.- "Se produce un cambio magnetico...esa es,... nonlo..."

...

J.- "Pon (el sonido del ordenador) más fuerte, que aquellos -
lo tiene a tope"

A.- "Hacemos lo siguiente que viene ahora..."

J.- "Lo tenemos que pasar, ... es verdadero..."

A.- "Esperate que yo no lo copie..."

...

(se oyen ruidos de ordenador)

...

R.- "Mira desde el norte ha empezado..."

...

R.- "Del polo norte y llegan al polo sur..."

A.- "Las lineas..."

...

A.- "Venga dale del sur..."

R.- "No del sur..."

J.- "Espera que esto no lo copie..."

...

R.- "Ya aú nos quedamos..."

"Salen desde el polo sur..."

A.- "Esperate no le des... por favor..."

A.- "Sabes que un conductor de espiras se comporta como un —
imán de verdad. ¿Por que?"

D.A.- "El tema lo voy a rebetir con D. Eduardo... el mes de -
Julio vamos a hacer estas actividades... y cuando esteis más tran-
quilos haremos las pruebas..."

...

A.- "Campo..."

...

"Se ha encendido la bombilla..."

...

R.- "Como se llama este tema..."

A.- "Electromagnetismo..."

R.- "Cuando la intensidad de la corriente sea mayor... el imán
debe moverse más deprisa"

A.- Para que la intensidad de la corriente sea mayor el imán
debe moverse más deprisa... eso es de lógica Pellejero"

...

(se oyen ruidos y charlas sin interes... sobre el ordenador -
que tiene uno de los componentes del grupo).

...

A.- "Se acerca a la espira..."

...

(parece que les van a invitar a una coca-cola o un refresco..)

...

A.- "Se nos ha ido..."

D.A.- "Porque...del polo norte del imán ,..."

"A claro del polo norte del imán se aleja..."

A.- "Claro, es verdad..."

D.A.- "Preguntadme vosotros lo de la prueba esa que falta..."

...

...

~~...~~

A.- "Venga esto..."

J.- "Si ya lo hemos copiado..."

...

A.- "No se ve nada..."

...

R.- "A nueve..."

A.- "Bueno le has puesto el máximo de velocidad..."

"No nos da tiempo terminarlo..."

...

A.- "Que se aleja..."

R.- "No se..."

A.- "Jo eres más tonto..."

J.- "Déjame que lo ponga que vosotros no sabéis nada..."

...

J.- "De líneas que atraviesen la espira..."

"Ahí va, que guay..."

...

(hablan sobre la piscina, que van a ir...)

D.A.- "Sabéis que se está grabando... dejaos..."

...

(hay bastante rato de silencio)

...

J.- "Se llama corriente..."

...

A.- "Toma, terminamos..."

R.- "Mira la pelota..."

A.- "El diccionario, serán las palabras..."

"Esto es bueno, porque ...

J.- "Bah, anda ya... en una brújula dices tu"

A.- "Si, pero luego te dicen en el examen ¿que es una brújula?
y tu vas decir todo esto..."

...

A.- "Ah, ya está..."

R.- "A la parte de la aguja que mira al polo norte se llama,
pues, norte..."

...

A.- "Polos magnéticos..."

R.- "Lo de arriba..."

J.- "Se le llaman polos a los extremos..."

A.- "Son menos cuarto..."

...

J.- "Tres los electroimanes..."

A.- "Es una barra de hierro enrollada,... un cable por el que
hacemos pasar una corriente..."

A.- "No ya estamos acabando estamos por el diccionario..."

D.A.- "La física termina con electromagnetismo..."

"La prueba esa el próximo día..."

A.- "Vale..."

...

J.- "Hasta el punto, aparato capaz de medir la intensidad..."

...

D.A.- "Resúmenes, ¿quién necesita resúmenes?..."

...

A.- "¿Lo has pasado?"

R.- "Si se puede poner otra vez..."

A.- "Imán catódico...son imanes... ahora cuando terminamos sal
tamos y damos una palmada en el aire..."

J.- "Ya está, vas a copiar más..."

...

Otro alumno o R.- "Es un conductor en forma circular..."

A.- "Esperate que yo no he copiado lo de galvanómetro..."

...

A.- "Estoy copiando el diccionario..."

.....

CAPÍTULO V

DOCUMENTOS GRAFICOS

Y DE "PASO"



(1) GRABADOR DE VIDEO

GRUPO B. SESION GENERAL

① ESQUEMA DEL S.I.E.T.E.

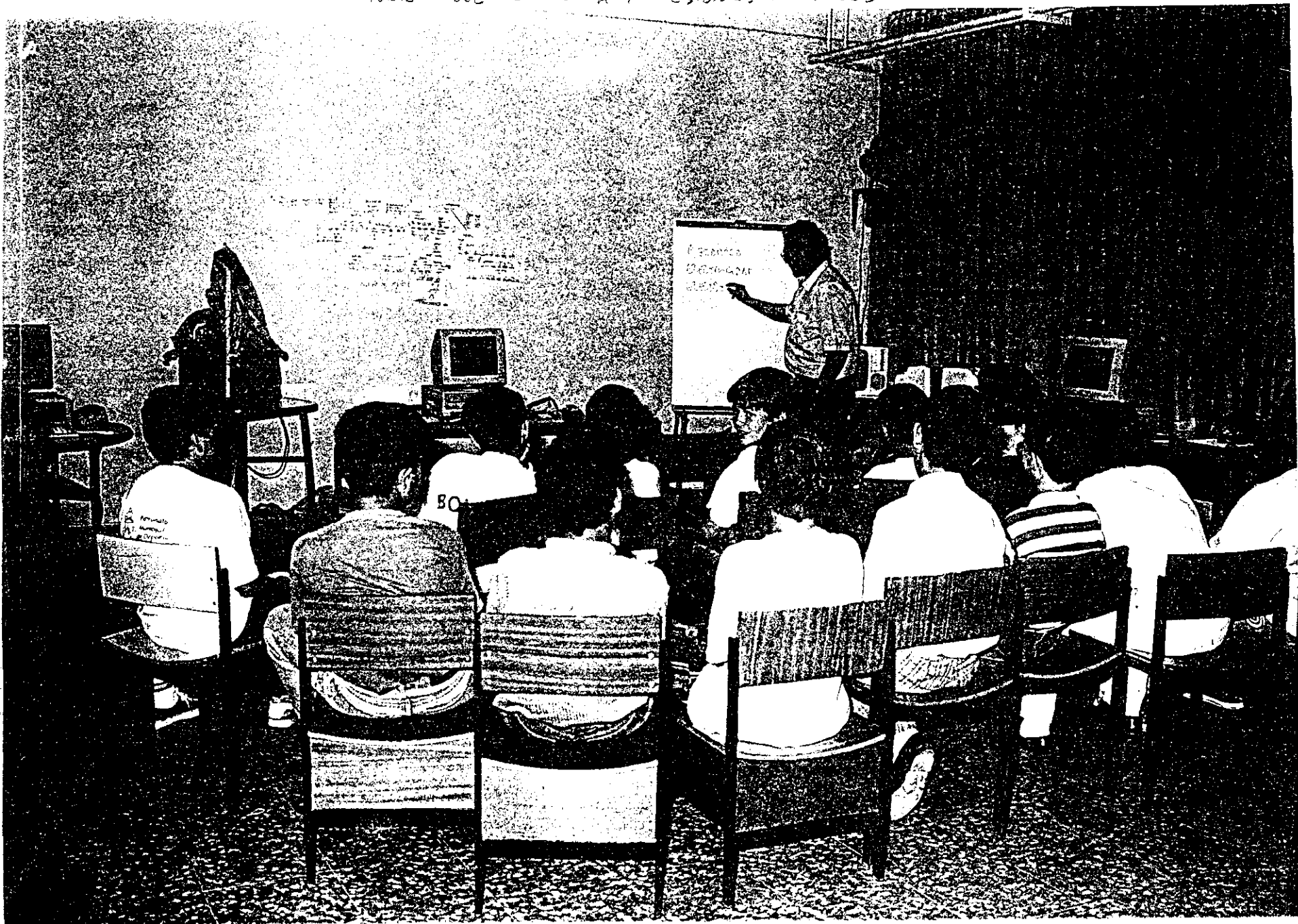




GRUPO B. EQUIPOS DE TRABAJO Y OBSERVADORES

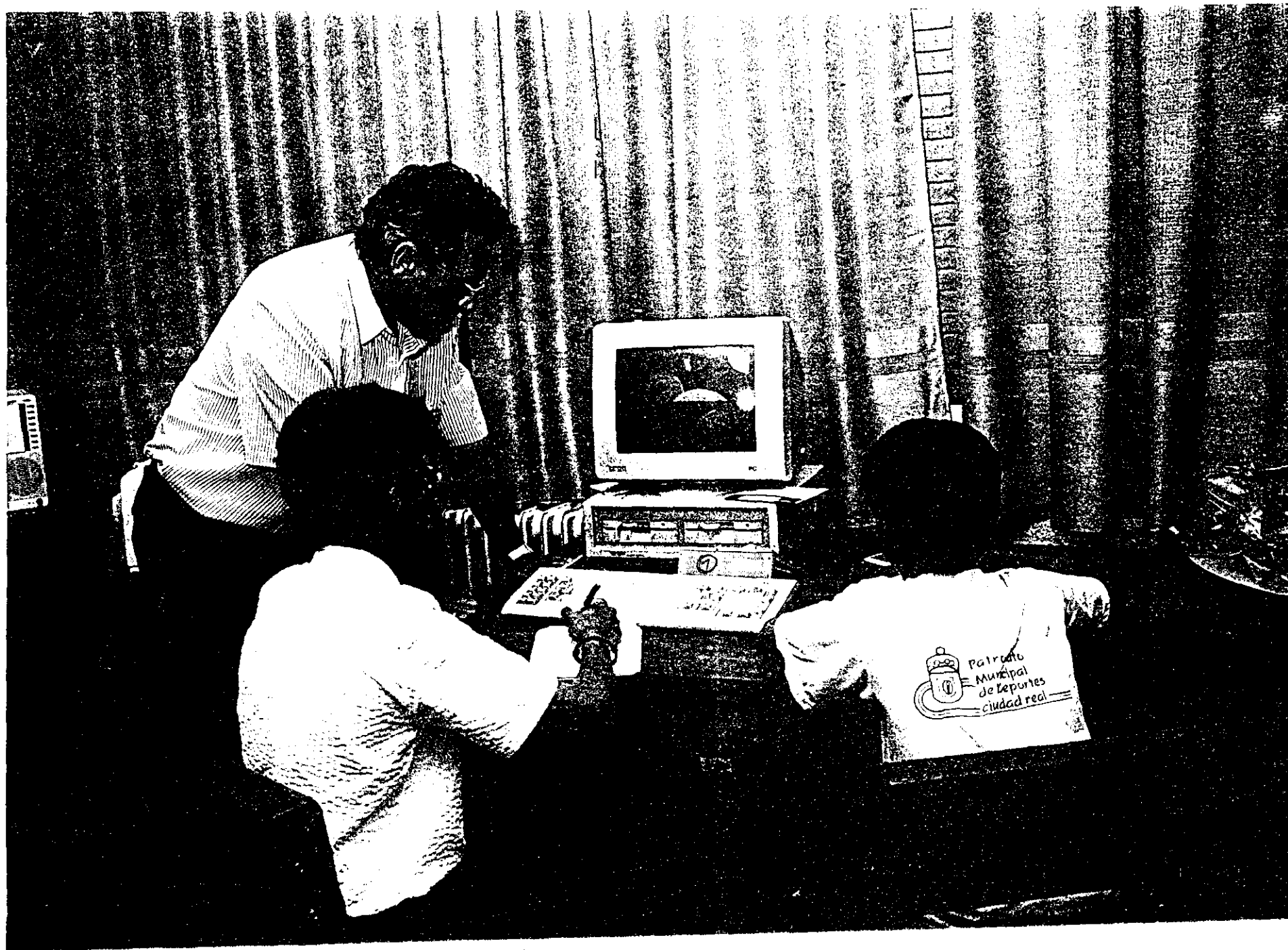


PARTE DEL GRUPO A, SESIONES INICIALES





EQUIPO DE TRABAJO.



① COJA EN CUYO INTERIOR ESTÁ LA GUA BARRERA DE AUDIO

APTO CUM LAUDE POR UNANIMIDAD

17 de Junio 1893

Miguel
Antonio Riquero

G. Fernandez Chamizo

JM

(12) Miguel

Jose
Flevo

JUAN MANUEL ALVAREZ

Flevo Jose Flevo